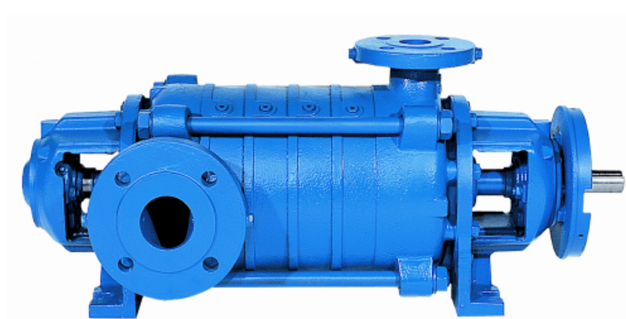
ITT

Vogel Pumpen

Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Instructions de montage, de service et de maintenance

Installation, Operation and Maintenance Instruction



Mehrstufenpumpen
Pompes multicellulaires
Multistage Pumps

Baureihe - Série - Model: MP, MPA, MPAI

Für künftige Verwendung aufbewahren !

Diese Betriebsanleitung vor dem Transport, dem Einbau, der Inbetriebnahme usw. genau beachten!

Conserver soigneusement ces instructions pour consultations ultérieures !

Lire attentivement ces instructions de service avant le transport, le montage, la mise en service etc. !

Keep for further use !

Pay attention to this operating instruction before the delivery, installation, start-up a.s.o.!

Engineered for life

MP - german/french/english
Artikel Nr. 771074011

Revision 02
Ausgabe 01/2007

ITT

Vogel Pumpen

EG-Herstellererklärung (nur gültig für Pumpe allein)

gemäß **Maschinenrichtlinie 98/37/EG Anhang II B** des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998.

Hersteller: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **MP, MPA, MPAI**

Die genannten Produkte sind zum ~~Einbau in eine Maschine~~[1] / Zusammenbau mit anderen Maschinen[1] bestimmt. Ihre Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese Pumpe integriert werden soll, den Bestimmungen der **Maschinenrichtlinie 98/37/EG** entspricht.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere
EN 809
EN ISO 12100 Teil 1
EN ISO 12100 Teil 2

Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere
DIN 31001

Die Herstellererklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Maschinenrichtlinie 98/37/EG** vorliegt.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

[1] Nichtzutreffendes streichen

EG-Konformitätserklärung bei Kundenbeistellung

Werden wesentliche Aggregatkomponenten (z.B. Motore) durch den Kunden beigestellt und Vogel führt nur die Montage dieser Komponenten durch, so ist die Gesamtkonformität durch den Kunden zu erstellen!

EG-Konformitätserklärung (nur gültig für komplett von Vogel gelieferte Aggregate)

gemäß **Maschinenrichtlinie 98/37/EG Anhang II A** des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998.

Hersteller: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **MP, MPA, MPAI**

Die genannten Produkte entsprechen den einschlägigen Bestimmungen der **EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG**.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

EN 809
EN ISO 12100 Teil 1
EN ISO 12100 Teil 2
EN 60204 Teil 1

Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere

DIN 31001

Konformitätserklärung der beim Aggregat verwendeten Geräte und / oder Komponenten (z.B. Motore, etc.) siehe Beilagen. Die Konformitätserklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Maschinenrichtlinie 98/37/EG** vorliegt.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

EG-Konformitätserklärung

gemäß **Richtlinie 94/9/EG (Atex)** des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994.

Hersteller: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **MP, MPA, MPAI**

werden gemäß Artikel 4 Absatz 1 als Geräte betrachtet.

Die genannten Produkte sind für die bestimmungsgemäße Verwendung als Geräte der Gerätegruppe II, Gerätekategorie 2, explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel, Zündschutzart "c", Temperaturklasse theoretisch verfügbar T1-T. geeignet, wobei die Temperaturklasse T. auf dem ATEX-Schild spezifiziert ist und die maximale Arbeitstemperatur der Förderflüssigkeit auf dem Leistungsschild angegeben ist.

Die Konformität gemäß Richtlinie 94/9/EG ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung - Betriebsdaten entsprechend den Angaben auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung - gegeben.

Ganz oder teilweise anzuwendende Normen in Bezug auf die **Richtlinie 94/9/EG "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen"**:

EN 1127-1, Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz
- Teil 1: Grundlagen und Methodik.
EN 13463-1, Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Teil 1: Grundlagen und Anforderungen.
prEN 13463-5, Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Teil 1: Konstruktive Sicherheit (c).

Konformitätserklärung der beim Aggregat verwendeten Geräte und / oder Komponenten (z.B. Motore, etc.) siehe Beilagen. Die Konformitätserklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Richtlinie 94/9/EG** und **98/37/EG (Maschinenrichtlinie)** vorliegt.
Die technischen Unterlagen nach Anhang VIII der Richtlinie 94/9/EG wurden der benannten Stelle TÜV Österreich - Prüfzentrum Wien, Deutschstraße 10, 1230 Wien übergeben.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

ITT Vogel Pumpen

Déclaration CE du fabricant (exclusivement valable pour la pompe seule)

conformément à la **directive machines 98/37/CE annexe II B** du Parlement européen et du Conseil en date du 22 juin 1998.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **MP, MPA, MPAI**

Les produits énoncés sont destinés à un ~~assemblage en machine~~[1] / assemblage avec d'autres machines[1]. Leur mise en service est interdite tant qu'il n'a pas été vérifié que la machine dans laquelle cette pompe est destinée à être intégrée est conforme aux réglementations de la **directive machines 98/37/CE**.

Normes harmonisées appliquées, notamment

EN 809
EN ISO 12100 Partie 1
EN ISO 12100 Partie 2

Normes techniques et spécifications nationales appliquées, notamment

DIN 31001

La déclaration du fabricant perd effet si la pompe est montée dans des installations pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme à la **directive machines 98/37/CE**.

Stockerau, le 17.11.2004

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

[1] Rayer les mentions inutiles

Déclaration CE de conformité lors d'une mise à disposition par le client

Si des éléments essentiels du groupe (p.ex. moteurs) sont mis à disposition par le client et que Vogel n'effectue que le montage de ces éléments, le client se charge d'établir la conformité de déclaration !

Déclaration CE de conformité (exclusivement pour les groupes complets livrés par Vogel)

conformément à la **directive machines 98/37/CE annexe II A** du Parlement européen et du Conseil en date du 22 juin 1998.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **MP, MPA, MPAI**

Les produits énoncés sont conformes aux réglementations de la **directive machines CE 98/37/CE**.

Normes harmonisées appliquées, notamment

EN 809
EN ISO 12100 Partie 1
EN ISO 12100 Partie 2
EN 60204 Partie 1

Normes techniques et spécifications nationales appliquées, notamment

DIN 31001

Voir annexes pour la déclaration de conformité des appareils et / ou des éléments (p.ex. moteurs) utilisés avec le groupe. La déclaration de conformité perd effet si la pompe est montée dans des installation pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme à la **directive machines 98/37/CE**.

Stockerau, le 17.11.2004

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

Déclaration CE de conformité

conformément à la **directive machines 94/9/CE (Atex)** du Parlement européen et du Conseil en date du 23 mars 1994.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **MP, MPA, MPAI**

sont considérés comme des appareils conformément à l'article 4 § 1.

Les produits énoncés sont destinés à être utilisés conformément aux réglementations en tant qu'appareils de groupe II, catégorie 2, atmosphère explosible par gaz, vapeurs ou brouillards, protection « e »"c", classe de température théoriquement disponible T1-T., même si la classe de température T. figure sur la plaque ATEX et que la température de service maximale du liquide de refoulement est stipulée sur la plaque signalétique.

Conformément à la directive 94/9/CE, la conformité n'est accordée que pour une utilisation conforme à la destination - caractéristiques d'exploitation conformes aux données stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.

Normes applicables intégralement ou partiellement conformément à la **directive machines 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection pour utilisation conforme à la destination dans les atmosphères explosibles"** :

EN 1127-1, atmosphères explosibles - protection contre les explosions
- Partie 1 : Principes et démarche méthodique.
EN 13463-1, appareils non électriques pour usage en atmosphères explosibles
- Partie 1 : Principes et prescriptions.
prEN 13463-5, appareils non électriques pour usage en atmosphères explosibles
- Partie : Sécurité constructive (c).

Voir annexe pour la déclaration de conformité des appareils et / ou des éléments (p.ex. moteurs) utilisés avec le groupe. La déclaration du fabricant perd effet si la pompe est montée dans des installations pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme aux **directives 94/9/CE** et **98/37/CE (directives machines)**.
Conformément à l'annexe VIII de la directive 94/9/CE, la documentation technique a été remise au TÜV Österreich (service de contrôle agréé) - Prüfzentrum Wien, Deutschstraße 10, 1230 Wien.

Stockerau, le 17.11.2004

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

ITT

Vogel Pumpen

EC-Manufacturers Declaration (only valid for pump)

acc. to **Machine Directive 98/37/EG Appendix II B** of European Parliament and Council of 22nd June 1998.

Manufacturer: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Products: Pumps of model **MP, MPA, MPAI**

The mentioned products are intended for ~~Installation into a machine~~[1] / Assembly with other machines[1]. Their putting into operation is forbidden so long, till it is proven, that the machine, in which the pump shall be integrated, corresponds with the regulations of the **Machine Directive 98/37/EG**.

Used harmonised norms, especially
EN 809
EN ISO 12100 part 1
EN ISO 12100 part 2

Used national technical norms and specifications, especially
DIN 31001

The Declaration of the Manufacturer expires, when the pump is installed into units, where no declaration of conformity, acc. to the **Machine Directive 98/37/EG,** is existing.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Quality control

[1] Strike out what´s not the case

EC-Declaration of Conformity on customer buyouts

If essential components of the unit (e.g. motors) are provided by the customer and only the assembly of these components is made by Vogel, the whole conformity must be proved by the customer!

ITT

Vogel Pumpen

EC- Declaration of Conformity (only valid for units completely delivered by Vogel)

acc. to **Machine Directive 98/37/EG Appendix II A** of European Parliament and Council of 22nd June 1998.

Manufacturer: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Products: Pumps of model **MP, MPA, MPAI**

The mentioned products correspond with the regulations of the **EC-Machine Directive 98/37/EG**.

Used harmonised norms, especially

EN 809
EN ISO 12100 part 1
EN ISO 12100 part 2
EN 60204 part 1

Used national technical norms and specifications, especially

DIN 31001

For Declaration of Conformity of appliances and / or components (e.g. motors) used with the unit, refer to attachments. The Declaration of Conformity expires, when the pump is installed into units, where no Declaration of Conformity, acc. to **Machine Directive 98/37/EG,** is existing.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Quality control

EC-Declaration of Conformity

acc. to Directive **94/9/EG (Atex)** of European Parliament and Council of 23rd March 1994.

Manufacturer: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Products: Pumps of model **MP, MPA, MPAI**

are seen as appliances acc to Article 4 Paragraph 1.

The mentioned products are suitable for designated use as appliances of Appliance Group II, Appliance Catagory 2, explosive atmosphere by gases, vapors or mist, Ignition Protection Class "c", temperature class theoretically available T1-T., whereby the temperature class T. is specified on the ATEX-plate and the maximum working temperature of the pumped liquid is shown on the type plate.

The Conformity acc. to Guideline 94/9/EG is only given on designated use - operating data corresponding to the information on data sheet and / or order confirmation.

Norms which must completely or partly be used regarding the Directive **94/9/EG "Appliances and Protection Systems for designated use in areas endangered to explosion"**:

EN 1127-1, Explosive Atmospheres - Explosion protection
- Teil 1: Basis and Methodics.
EN 13463-1, Non-electric appliances for application in areas endangered to explosion
- Teil 1: Basis and Requirements.
prEN 13463-5, Non-electric appliances for application in areas endangered to explosion
- Teil 1: Constructive Safety (c).

For Declaration of Conformity of appliances and / or components (e.g. motors) used with the unit, refer to attachments. The Declaration of Conformity expires , when the pump is installed into units, where no Declaration of Conformity, acc. to Directive **94/9/EG** and **98/37/EG (Machine Directive),** is existing.
The technical documents acc. Appendix VIII of Directive 94/9/EG were handed over to the TÜV Österreich - Prüfzentrum Wien, Deutschstraße 10, 1230 Wien.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Quality control

INHALTSVERZEICHNIS

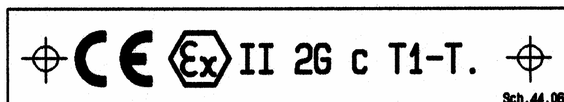
Leistungsschild der Pumpe

ITT Industries
Type
S/N Year
Q m³/h P kW
H m n min⁻¹
p all w C bar at t max op °C
Item No Impϕ mm
Sch.44.03

Type *)	Typenbezeichnung der Pumpe
S/N *)	Fabrikationsnummer
Year	Baujahr
Q	Förderstrom im Betriebspunkt
P	Antriebsleistung im Betriebspunkt
H	Förderhöhe (Energiehöhe) im Betriebspunkt
n	Drehzahl
$p_{all\ w\ C}$	Maximal zulässiger Gehäuse-Betriebsdruck (=der höchste Austrittsdruck bei der festgelegten Arbeitstemperatur, bis zu dem das Pumpengehäuse verwendet werden kann).
$t_{max\ op}$	Maximal zulässige Arbeitstemperatur der Förderflüssigkeit
Item No	kundenspezifische Auftragsnummer
Imp∅	Außendurchmesser des Laufrades

*) Mit diesen Angaben sind für den Hersteller alle Ausführungsdetails und Werkstoffe genau definiert. Sie sind daher bei allen Rückfragen beim Hersteller und bei der Bestellung von Ersatzteilen unbedingt anzugeben.

ATEX-Schild (nur für Pumpen entsprechend 94/9/EG)



CE	Kennzeichnung der Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG
Ex	spezifische Kennzeichnug für den Explosionsschutz
II	Symbol für die Gerätegruppe
2G	Symbol für die Gerätekategorie (2), explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel (G)
c	Symbol für die verwendete Zündschutzart (konstruktive Sicherheit "c")
T1-T.	Symbol zur Bezeichnung des theoretisch verfügbaren Bereiches der Temperaturklassen - Angaben zur Temperaturklasse siehe Kapitel 2.7.5; Angaben zur maximal zulässigen Temperatur der Förderflüssigkeit siehe Leistungsschild, Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung.

Die Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen" wird durch die Ausstellung der EG-Konformitätserklärung und der Anbringung des ATEX-Schild auf der Pumpe (Lagerträger) erklärt. Das ATEX-Schild wird zusätzlich zum Leistungsschild angebracht.

1. Allgemeines

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG (vormals 89/392/EWG).


Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muss die entsprechenden Kenntnisse der Unfall-verhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe bzw. des gelieferten Aggregates (= Pumpe mit Motor) ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. Kapitel 6 "Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme" gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Pumpe bzw. des Aggregates wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Pumpe oder dieses Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.

1.1 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.
Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder, Wellenabdichtungen, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, im Datenblatt und / oder der Auftrags-bestätigung angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe und Wellenabdichtung.
Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muss die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

2. Sicherheitshinweise

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind.
Daher ist diese Betriebsanleitung **unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen** und muss ständig griffbereit am Einsatzort der Pumpe bzw. des Aggregates zur Verfügung stehen.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und / oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Ebenso sind Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bezüglich der Handhabung und Entsorgung des geförderten Mediums und / oder Hilfsmedien für Spülung, Sperrung, Schmierung, usw., insbesondere wenn diese explosiv, giftig, heiß, usw. sind, nicht Teil dieser Betriebsanleitung.
Für die fachgerechte und vorschriftkonforme Handhabung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN 4844 besonders gekennzeichnet:


Sicherheitshinweis!
Bei Nichtbeachtung kann die Pumpe und deren Funktion beeinträchtigt werden.


EU-Gemeinschaftszeichen!
Explosionsgeschützte Betriebsmittel müssen für Arbeiten in explosionsfähigen Atmosphären gekennzeichnet sein.


Allgemeines Gefahrensymbol!
Personen können gefährdet werden.


Warnung vor elektrischer Spannung!

Direkt auf der Pumpe bzw. dem Aggregat angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.
In gleicher Weise, wie diese Pumpen-Betriebsanleitung sind auch alle eventuell beiliegenden Betriebsanleitungen von Zubehör (z.B. für Motor) zu beachten und verfügbar zu halten.

2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen.
Nichtbeachtung kann folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine oder Anlage.
- Versagen von elektronischen Geräten und Messinstrumenten durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen und deren persönlichem Eigentum durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Gefährdungen der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.


Beim Einsatz des Aggregates in explosionsgefährdeten Bereichen sind die mit Ex gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung besonders zu beachten.

2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und / oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Besteht Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Maschinenteile, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein, bzw. entsprechende Warnhinweise angebracht werden.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplungsschutz) darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden.
- Bei Pumpen bzw. Aggregaten mit einem Schallpegel über 85 dB(A) ist bei längerem Aufenthalt in der unmittelbaren Umgebung ein Gehörschutz zu verwenden.
- Leckagen (z.B. der Wellenabdichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder am Aggregat nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, dass während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.

2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.
Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.
Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

2.6 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der nachfolgenden Kapitel der Betriebsanleitung gewährleistet.
Die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2.7 Explosionsschutz

Beim Einsatz der Aggregate in explosionsgefährdeten Bereichen sind zur Gewährleistung des Explosionsschutzes die Maßnahmen und Hinweise in Kapitel 2.7.1 bis 2.7.6 zwingend erforderlich.

2.7.1 Füllung des Aggregates


Beim Pumpenbetrieb muss das System der Saug- und Druckleitung und der flüssigkeitsberührte Innenraum der Pumpe ständig mit Förderflüssigkeit gefüllt sein.
Es kann somit keine explosionsfähige Atmosphäre dort vorliegen und die Gefahr von Trockenlauf wird verhindert.


Kann der Betreiber dies nicht sicherstellen, sind entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorzusehen.


Ebenso müssen alle Dichtungsräume, Hilfssysteme der Wellenabdichtung sowie Heiz- und Kühlsysteme sorgfältig gefüllt sein.

2.7.2 Kennzeichnung


Die Kennzeichnung auf der Pumpe bezieht sich auf den Pumpenteil. Für Wellenkupplung und Motor bzw. für weitere Anbauten muss eine separate Konformitätserklärung vorliegen sowie eine entsprechende Kennzeichnung vorhanden sein.

Beispiel der Kennzeichnung auf dem Pumpenteil:

CE Ex II 2 G c T... .

Die Kennzeichnung gibt den theoretisch verfügbaren Bereich der Temperaturklassen an. Die je nach Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß Kapitel 2.7.5. Das gleiche gilt für den Antrieb.
Für ein Gesamtaggregat (Pumpe, Kupplung, Motor) mit verschiedenen Temperaturklassen gilt die jeweils niedrigste.

2.7.3 Drehrichtungskontrolle


Drehrichtungskontrolle nur bei ausgerückter Kupplung durchführen! Siehe auch Kapitel 5.5 und 6.1.


Besteht auch während der Installationsphase Explosionsgefahr, darf die Drehrichtungskontrolle keinesfalls durch kurzes Einschalten der ungefüllten Pumpe erfolgen, um eine unzulässige Temperaturerhöhung im Falle der Berührung drehender und stehender Teile zu verhindern.

2.7.4 Betriebsweise der Pumpe

Die Pumpe darf nur mit voll geöffnetem saugseitigen und leicht geöffnetem druckseitigen Absperrorgan gestartet werden. Das Anfahren gegen eine geschlossene Rückschlagarmatur ist jedoch möglich. Unmittelbar nach dem Hochlauf ist das druckseitige Absperrorgan auf den Betriebspunkt einzuregeln.
Siehe auch Kapitel 6.2.
Ein Betrieb mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und / oder Druckleitung ist nicht erlaubt!


Es besteht die Gefahr, dass bereits nach kurzer Zeit hohe Oberflächentemperaturen am Pumpengehäuse durch rasches Aufheizen der Flüssigkeit im Pumpeninneren entstehen.


Ein rascher Druckanstieg im Innern der Pumpe birgt die Gefahr der Überbeanspruchung bis zum Bersten.

Im Kapitel 6.4.1 sind die Mindestmengen angegebenen. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Flüssigkeiten verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe.
Darüber hinaus sind die Hinweise in Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung zu beachten.


Bei Pumpen mit Gleitringdichtungen können durch Trockenlauf die zulässigen Temperaturgrenzen überschritten werden. Trockenlauf kann nicht nur bei nicht hinreichend gefülltem Dichtungsraum auftreten, sondern auch bei zu hohen Gasanteilen im Medium.
Das Betreiben der Pumpe außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs kann ebenfalls einen Trockenlauf nach sich ziehen.

2.7.5 Temperaturgrenzen


Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und im Bereich der Wälzlagerung zu erwarten.

Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur der zu fördernden Flüssigkeit.


Wird die Pumpe beheizt (z. B. Heizmantel), ist dafür zu sorgen, dass die in der Anlage vorgeschriebenen Temperaturklassen eingehalten werden.

Im Bereich des Lagerträgers muss freier Kontakt der Oberfläche zur Umgebung bestehen.

Beim Betreiben der Pumpe muss sichergestellt werden, dass eine übermäßige Ablagerung von Staub verhindert wird (evtl. regelmäßiges Säubern), um ein Aufheizen der Pumpenoberfläche über die zulässige Temperatur zu vermeiden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass die festgelegte Arbeitstemperatur eingehalten wird. Die maximal zulässige Temperatur der Förderflüssigkeit am Pumpeneintritt ist abhängig von der jeweils vorliegenden Temperaturklasse.
Die nachstehende Tabelle enthält unter Berücksichtigung der Temperaturklassen gemäß EN 13463-1 die sich ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur der Förderflüssigkeit.

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1	Grenzwert der Temperatur der Förderflüssigkeit
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe ist dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. dem Typenschild auf der Pumpe zu entnehmen.

Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40°C Umgebungstemperatur sowie ordnungsgemäßem Wartungs- und Betriebszustand, die Einhaltung der Temperaturklasse T4 gewährleistet.

2.7.6 Wartung

Für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb muss durch regelmäßige Inspektionsintervalle sichergestellt werden, dass das Aggregat sachgemäß gewartet und in technisch einwandfreiem Zustand gehalten wird.

Beispiel: Funktion der Wälzlager. Betriebsweise und Einsatzbedingungen bestimmen wesentlich deren tatsächlich erreichbare Lebensdauer.

Durch regelmäßige Kontrollen des Schmiermittels und des Laufgeräusches wird die Gefahr der Entstehung von Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder auch defekte Lagerabdichtungen verhindert. Siehe Kapitel 6.6 und 7.4.
Die Funktion der Wellenabdichtung ist durch regelmäßige Überwachung sicherzustellen.
Werden Hilfssysteme (z.B. externe Spülung, Kühlung, Heizung) installiert, muss überprüft werden, ob Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion notwendig sind.

2.7.7 Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierung und Zubehörteile

Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierungen und Zubehörteile wie z.B. Sperrdruckbehälter, etc., müssen den gültigen Sicherheitsanforderungen und Explosionsschutzbestimmungen entsprechen.

2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.8.1 Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden.

Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel). Rasche Temperaturwechsel sind zu vermeiden. Sie können einen Temperaturschock verursachen und zur Zerstörung oder Beeinträchtigung der Funktion einzelner Komponenten führen.

2.8.2 Zulässige Stutzenkräfte und Momente

Grundsätzlich muss die Saug- und Druckleitung so ausgeführt sein, dass möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken. Ist dies nicht durchführbar, so dürfen die im Kapitel 3.5 angegebenen Werte auf keinen Fall überschritten werden. Dies gilt sowohl im Betrieb als auch bei Stillstand der Pumpe, also für alle in der Anlage vorkommenden Drücke und Temperaturen.

2.8.3 NPSH

Das Fördermedium muss am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt.

Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen.
Der Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben.

2.8.4 Sperrung, Spülung, Kühlung

Für geeignete Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeit eventuell vorhandener Sperrungen, Spülungen oder Kühlungen ist zu sorgen.
Bei gefährlichen Fördermedien oder hohen Temperaturen ist dafür Sorge zu tragen, dass bei Ausfall des Sperr-, Spül- oder Kühlsystems die Pumpe außer Betrieb gesetzt wird.
Sperr-, Spül- und Kühlsysteme müssen stets vor Inbetriebnahme der Pumpe bereits in Betrieb sein. Außerbetriebnahme erst bei Stillstand der Pumpe, sofern dies durch die Art des Betriebes zulässig ist.

2.8.5 Mindestmengen

Beim Anlauf gegen geschlossenen Druckleitungsschieber ist zu beachten, dass die von der Pumpe aufgenommene Leistung in Wärme umgewandelt, an das Fördermedium abgegeben wird. Innerhalb relativ kurzer Zeit kann es dadurch zu einer unzulässigen Erwärmung des Fördermediums kommen, die zu einer Beschädigung des Pumpenläufers führen kann. Nach dem Hochlauf der Pumpe ist daher möglichst rasch der druckseitige Schieber zu öffnen. Sind anlagenbedingte Betriebszustände bei Q = 0 nicht vermeidbar, bzw. bei Heißwasserförderung, ist zum Schutz der Pumpe unbedingt ein Freilauf-Rückschlagventil oder bei kleineren Aggregaten eine Bypass-Leitung vorzusehen. Auf Wunsch sind wir bei der Auslegung der Freilaufmenge und der Bypass-Leitung gerne behilflich.

2.8.6 Trockenlaufschutz

Die Pumpen dürfen unter keinen Umständen ohne Fördermedium betrieben werden, da es durch die Erwärmung zur Zerstörung von Pumpenteilen kommen kann (z.B. Gleitringdichtung).

2.8.7 Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

3. Ausführungsbeschreibung

3.1 Bauart

Bauart MP: Horizontale Welle mit beidseitiger Außenlagerung, Normalausführung druckseitiger Antrieb, rechtslaufend (von der Antriebsseite gesehen) mit Saugstutzen links und Druckstutzen radial oben. Fettschmierung.
Optional: Saugstutzen rechts oder radial oben, Druckstutzen links oder rechts, Antrieb saugseitig (linkslaufend).

Bauart MPA: Horizontale Welle mit druckseitigem Antrieb und Festlager sowie axialem Eintritt, rechtslaufend (von der Antriebsseite gesehen), Druckstutzen radial nach oben. Festlager mit Fettschmierung, eintrittsseitig mediumgeschmiertes Innenlager zwischen erster und zweiter Stufe.
Optional: Druckstutzen links oder rechts

Bauart MPAI: wie Bauart MPA, jedoch zusätzlich mit Inducer.

Die Pumpen sind als Baukasten konzipiert und können daher in vielen Varianten geliefert werden (z.B. verschiedene Werkstoffe, Wellenabdichtungen, usw.).
Die zulässigen Einsatzbedingungen und die Ausführungsdetails der gelieferten Pumpe sind im beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben.

3.2 Wellenabdichtung

Es gibt grundsätzlich zwei Arten der Wellenabdichtung: die Packungsstopfbuchse und die Gleitringdichtung, wobei es von beiden Arten wiederum eine Vielzahl an Varianten gibt. Auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung ist die Art der Wellenabdichtung Ihrer Pumpe angegeben.
Eine Anleitung zum Packen einer Stopfbuchse siehe Kapitel 7.3 bzw. zu Montage und Betrieb von Gleitringdichtungen siehe Kapitel 8 „Demontage der Pumpe und Reparatur".



Nähere Angaben über Packungsstopfbuchsen und Gleitringdichtungen sowie den damit verbundenen Unfallgefahren finden Sie im Kapitel 6.6 sowie in den Kapiteln 7.2 und 7.3.



In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Verwendung von Pumpen mit Packungsstopfbuchse nicht zulässig!

3.3 Lagerung

Bauart MP: Beidseitige Außenlagerung; druckseitig ein zweireihiges oder ein gepaartes Schrägkugellager (Festlager), saugseitig Rillenkugellager (Loslager).
Schmierung: Fettschmierung (Standardausführung) mit Nachschmiereinrichtung (Schmiernippel).

Bauart MPA, MPAI: Druckseitig ein zweireihiges oder ein gepaartes Schrägkugellager (Festlager), saugseitig mediumgeschmiertes Gleitlager zwischen erster und zweiter Stufe.
Schmierung: Fettschmierung (Standardausführung) mit Nachschmiereinrichtung (Schmiernippel).

Verwendete Lager

Pumpengröße	Fettschmierung Lagertyp	
	saugseitig (nur MP)	druckseitig (MP, MPA, MPAI)
MP/MPA/MPAI 40.2	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 40.3	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 65.1	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 65.2	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 100.1	6308-C3	2x 7308 (X-Anordnung)
MP/MPA/MPAI 100.2	6308-C3	2x 7308 (X-Anordnung)
MP/MPA/MPAI 125.1	6310-C3	2x 7310 (X-Anordnung)
MP/MPA/MPAI 125.2	6310-C3	2x 7310 (X-Anordnung)

3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel

Nennleistungsbedarf P_N in kW	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A) Pumpe alleine			Pumpe + Motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		
400	84,9			87,1		
450	85,4			87,4		
500	85,6			88,3		

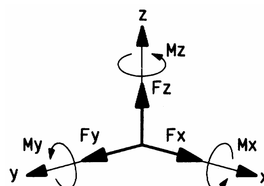
Schalldruckpegel L_{pA} gemessen in 1 m Abstand vom Pumpenumriss nach DIN 45635, Teil 1 und 24. Raum- und Fundamenteinflüsse sind nicht berücksichtigt. Die Toleranz für diese Werte beträgt ±3 dB(A).
Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb:
Pumpe allein: –
Pumpe mit Motor: +4 dB(A)

3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ...

... in Anlehnung an die Europump-Empfehlung für Pumpen nach ISO 5199.
Die in der Tabelle angegebenen Einzelkräfte und Einzelmomente bzw. Summenkräfte und Summenmomente dürfen nicht überschritten werden.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



Ausführung MP Zulässig Kräfte/Momente am Saugstutzen DNS			
Baugröße			
		Saugstutzen horizontal, links oder rechts	**Saugstutzen vertikal**
MP40.2 MP40.3 DNS 65	Fx	560	560
	Fy	620	510
	Fz	510	620
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP65.1 MP65.2 DNS 100	Fx	900	900
	Fy	1010	810
	Fz	810	1010
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP100.1 MP100.2 DNS 125	Fx	1130	1130
	Fy	1250	1010
	Fz	1010	1250
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800
MP125.1 MP125.2 DNS 150	Fx	1350	1350
	Fy	1500	1220
	Fz	1220	1500
	∑F	2360	2360
	Mx	700	700
	My	440	440
	Mz	540	540
	∑M	990	990

Ausführung MPA, MPAI
Zulässige Kräfte/Momente am Saugstutzen DNS

Baugröße		Saugstutzen horizontal	
MPA40.2 **MPAI40.2** **MPA40.3** **MPAI40.3** DNS 65	Fx	620	
	Fy	560	
	Fz	510	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPA65.1 **MPAI65.1** **MPA65.2** **MPAI65.2** DNS 100	Fx	1010	
	Fy	900	
	Fz	810	
	∑F	1850	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPA100.1 **MPAI100.1** **MPA100.2** **MPAI100.2** DNS 125	Fx	1250	
	Fy	1130	
	Fz	1010	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPA125.1 **MPAI125.1** **MPA125.2** **MPAI125.2** DNS 150	Fx	1500	
	Fy	1350	
	Fz	1220	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

Ausführung MP, MPA, MPAI
Zulässige Kräfte/Momente am Druckstutzen DND

Baugröße		Druckstutzen vertikal	Druckstutzen horizontal, rechts oder links
MP40.2 **MP40.3** **MPA40.2** **MPAI40.2** **MPA40.3** **MPAI40.3** DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MP65.1 **MP65.2** **MPA65.1** **MPAI65.1** **MPA65.2** **MPAI65.2** DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP100.1 **MP100.2** **MPA100.1** **MPAI100.1** **MPA100.2** **MPAI100.2** DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP125.1 **MP125.2** **MPA125.1** **MPAI125.1** **MPA125.2** **MPAI125.2** DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

Allgemeine Hinweise:
Wirkrichtung der Kräfte und Momente:

- Fx ...Kraft in Richtung x - Achse (Pumpenwelle)
- Fy ...Kraft in Richtung y - Achse (rechtwinkelig zur x - Achse)
- Fz ...Kraft in Richtung z - Achse (rechtwinkelig zur x - Achse)
- Mx ...Moment um die x - Achse
- My ...Moment um die y - Achse
- Mz ...Moment um die z - Achse

Saug- und Druckstutzen sind dabei separat zu betrachten.

Falls nicht alle einwirkenden Lasten die Grenzwerte erreichen, darf eine dieser Lasten den üblichen Grenzwert bis zum 1.4-fachen überschreiten. Dabei ist folgende Voraussetzung einzuhalten:

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{max.zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{max.zul.})^2) \le 2$$

3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen

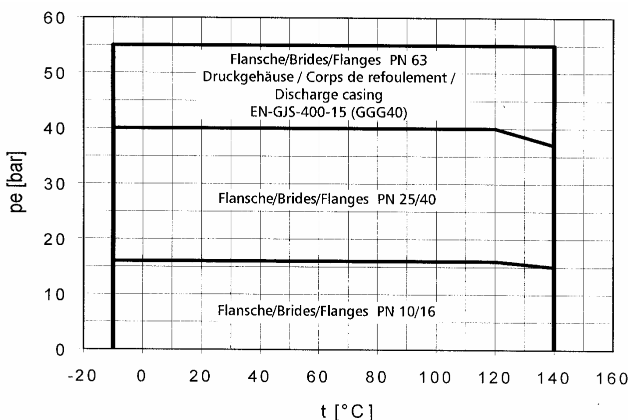
Grundsätzlich gelten die im Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung sowie am Leistungsschild angegebenen Werte bezüglich Drücke und Temperatur. Eine Über- (Druck und Temperatur) aber auch Unterschreitung (der Temperatur) dieser Werte ist unzulässig. Sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung keine Drücke und / oder Temperatur festgelegt, so gelten die folgenden Grenzen für Zulaufdruck und Raumtemperatur:

Zulaufdruck (Systemdruck) = Druck am Pumpeneintritt:

Baureihe MP: max. 40 bar
Baureihe MPA, MPAI: max. 10 bar
Raumtemperatur: max. 40°C

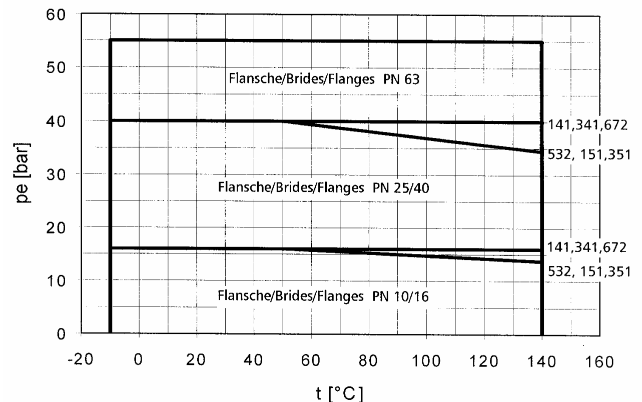
Bei Einsatz der Pumpen auch einschlägige Gesetze und Vorschriften beachten (z.B. DIN 4747 oder DIN 4752, Abschnitt 4.5).

Grenzkurve nach EN 1092



Max. zulässiger Betriebsdruck (Gehäuse und Flansche) gilt für die Werkstoff-Codes:
111, 211, 311, 262, 411, 462

Grenzkurve nach EN 1092



Max. zulässiger Betriebsdruck (Gehäuse und Flansche) gilt für die Werkstoff-Codes:
532, 141, 341, 151, 351, 672

Ausgeführter Werkstoff-Code siehe im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.

Die angegebenen Druck- und Temperaturgrenzen gelten für Standard-Werkstoffe.
Einsatzgrenzen für andere Werkstoffe auf Anfrage.

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung

4.1 Transport, Handhabung

- Überprüfen Sie die Pumpe / das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe / des Aggregates muss fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Stopfen verschlossen bleiben.


Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, Anschlageseile, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein und dürfen nur von dazu befugten Personen bedient werden.
- Das Anheben der Pumpe / des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Lagerträger oder Rahmen erfolgen. Die

Bilder 1a, 1b und 2 zeigen die richtige Handhabung bei Krantransport.

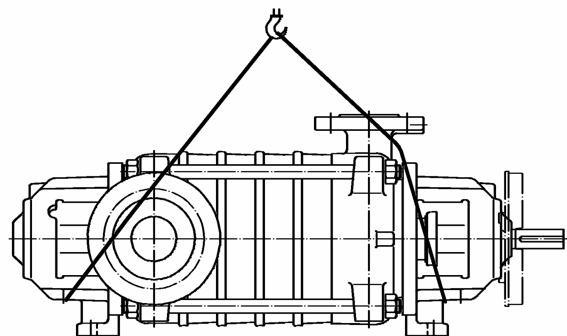


Bild 1a

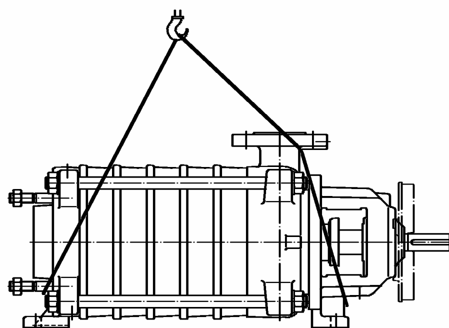


Bild 1b

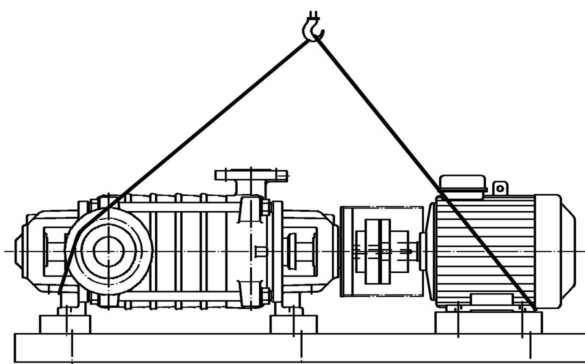


Bild 2



Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten. Solange die Pumpe / das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muss es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.



Die Anschlagseile dürfen nicht an freien Wellenenden oder an Ringösen des Motors befestigt werden.



Ein Herausrutschen der Pumpe / des Aggregates aus der Transportaufhängung kann Personen- und Sachschäden verursachen.

4.2 Zwischenlagerung / Konservierung

Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit zwischengelagert werden (max. 6 Monate), vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunststofffolie). Die Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter trockenem Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blind-flanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.
Bei längeren Zwischenlagerungszeiten können Konservierungsmaßnahmen an bearbeiteten Bauteiloberflächen und eine Verpackung mit Feuchtigkeitsschutz notwendig werden!

Konservierung

Bei einer Lagerung von länger als 6 Monaten (auftragsbezogen spezifiziert; siehe auch Klebeschild auf Pumpe):
Eine Sonderkonservierung wird ab Werk vorgenommen. Das hierzu verwendete Produkt muss durch Spülen der Anlage vor der normalen Erstinbetriebnahme entfernt werden.

5. Aufstellung / Einbau

5.1 Aufstellung der Pumpe / des Aggregates

5.1.1 Aufstellung der Pumpe mit freiem Wellenende

Sofern nicht bereits vorhanden oder im Lieferumfang enthalten, ist für Pumpe und Motor (= Aggregat) ein gemeinsamer Fundamentrahmen aus Stahl oder Grauguss bzw. aus verschweißten Stahlprofilen erforderlich. Dieser Fundamentrahmen muss auf ein Fundament gestellt werden, das allen während des Betriebes entstehenden Belastungen standhält (siehe Kapitel 5.1.2).

Bei der Montage der Pumpe auf den Fundamentrahmen ist folgendes zu beachten:

- Der Fundamentrahmen muss so stabil ausgeführt sein, dass es im Betrieb zu keinen Verwindungen und unzulässigen Schwingungen (Resonanzen) kommt.
- Die Aufstellflächen der Pumpenfüße und des Motors am Fundamentrahmen müssen eben sein (mechanische Bearbeitung wird empfohlen). Ein Verspannen der Pumpe führt zum vorzeitigen Ausfall und zum Erlöschen eines jeglichen Garantieanspruches.
- Die Bohrungen zur Pumpenbefestigung müssen so ausgeführt werden, dass ein sicheres Befestigen ermöglicht wird.
- Zwischen Pumpen- und Motorwelle ist ein von der verwendeten Kupplung abhängiger Abstand einzuhalten, siehe auch Kapitel 5.3.
- Zwischen Pumpe und Fundamentrahmen muss ein entsprechender Höhenausgleich vorhanden sein, damit bei Ersatz der Pumpe wieder die gleiche Achshöhe eingestellt werden kann (empfohlener Höhenausgleich 4-6 mm).
- Pumpe und Motor ausrichten, siehe auch Kapitel 5.3.

5.1.2. Aufstellung des Aggregates auf ein Fundament

Die Bauwerkgestaltung muss gemäss den Abmessungen der Maßzeichnung vorbereitet sein. Die Betonfundamente sollen eine ausreichende Betonfestigkeit nach DIN 1045 oder gleichwertiger Norm (min. BN 15) haben, um eine sichere, funktionsgerechte Aufstellung zu ermöglichen.
Das Betonfundament muss abgebunden haben, bevor das Aggregat aufgesetzt wird. Seine Oberfläche muss waagrecht und eben sein.

Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates. Der Lüfter des Motors muss genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.

- Für die Fundamentanker sollen entsprechende Aussparungen vorgesehen werden. Ist dies nicht der Fall, können Spreizanker bzw. Klebeanker verwendet werden.
- Die Pumpe ist beim Aufsetzen auf das Fundament mit Hilfe einer Wasserwaage (am Druckstutzen) auszurichten. Die zulässige Lageabweichung beträgt 0,5 mm/m. Nach Einsetzen der Fundamentschrauben sind diese mit Beton in das Fundament einzugießen. Nach Abbinden der Vergussmasse muss die Kupplungsausrichtung entsprechend Kapitel 5.3.1 überprüft werden und etwaige Fehlstellungen durch Ausrichten des Fundamentrahmens im Bereich des Antriebsmotors ausgeglichen werden. Die Ebenheit des Fundamentrahmens muss vor dem Ausgießen bzw. vor der Befestigung 0,5 mm/m betragen. Zum Ausrichten können Unterlegbleche oder Nivellierschrauben (optional, nicht im Standard-Lieferumfang enthalten) verwendet werden. Die Unterlagsbleche müssen in unmittelbarer Nähe der Fundamentanker eingesetzt werden und müssen alle plan aufliegen. Anschließend die Fundamentschrauben gleichmäßig und nur leicht anziehen. Den Fundamentrahmen mit möglichst schwindungsfreiem Vergussbeton ausgießen.

Dabei ist zu beachten:

- Hohlräume vermeiden (z.B. durch rütteln).
- Einwandfreie Abbindung und Aushärtung kontrollieren.
- Es ist dringend auf die Betonnachbehandlung nach DIN 1045 zu achten.

Nach dem Abbinden des Vergussbetons Fundamentanker gleichmäßig und fest anziehen. Ausrichtung der Kupplung entsprechend Kapitel 5.3.1 kontrollieren und gegebenenfalls nachrichten, sowie sämtliche Verbindungsschrauben von Pumpe und Motor zum Fundamentrahmen auf festen Sitz kontrollieren.
Obwohl die original MP-Fundamentrahmen sehr stabil ausgeführt sind, wird ein Ausgießen des ausgerichteten Fundamentrahmens bis zur Rahmenoberkante dringend empfohlen.

- Werden von benachbarten Anlagenbauteilen Schwingungen auf das Pumpenfundament übertragen, muss dieses durch entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen abgeschirmt werden (Schwingungen von außen können die Lagerung beeinträchtigen).
- Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Anlagenbauteile vermieden werden, ist das Fundament auf entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen zu gründen.

Die Dimensionierung dieser schwingungsisolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.

5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe



Die Pumpe darf auf keinen Fall als Festpunkt für die Rohrleitung verwendet werden. Die zulässigen Rohrleitungskräfte dürfen nicht überschritten werden, siehe Kapitel 3.5.

5.2.1 Saug- und Druckleitung

- Die Rohrleitungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, dass eine einwandfreie Anströmung der Pumpe gewährleistet ist und daher die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk ist auf die Luftdichtheit von Saugleitungen und Einhaltung der NPSH-Werte zu legen. Bei Saugbetrieb die Saugleitung im horizontalen Teil zur Pumpe leicht steigend verlegen, so dass keine Luftsäcke entstehen. Bei Zulaufbetrieb die Zulaufleitung leicht fallend zur Pumpe verlegen. Keine Armaturen oder Krümmer unmittelbar vor dem Pumpeneintritt vorsehen.
- Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung vorteilhaft. Die Rohrleitung soll eine Mindestnennweite von 25 mm aufweisen und muss über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand münden.
- Eine zusätzliche absperrbare Rohrleitung (Bild 3) - Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung - erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.

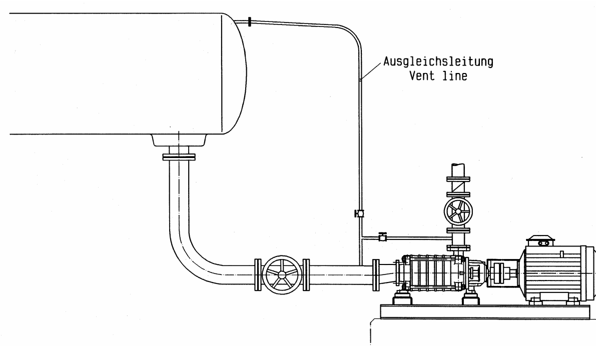


Bild 3

- Achten Sie bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung, Montage, Demontage und Entleerung.
- "Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ..." (Kapitel 3.5) beachten.
- Wenn in den Rohrleitungen Kompensatoren verwendet werden, so sind diese so abzufangen, dass die Pumpe nicht durch den Druck in der Rohrleitung unzulässig hoch belastet wird.
- Vor Anschluss an die Pumpe: Schutzabdeckungen der Pumpenstutzen entfernen.

- Vor Inbetriebnahme muss das Rohrsystem, installierte Armaturen und Apparate von Schweißperlen, Zunder usw. gereinigt werden. Anlagen, die in direktem oder indirektem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen sicher zu befreien.
- Zum Schutz der Wellenabdichtung (insbesondere Gleitringdichtungen) vor Fremdkörpern empfohlen im Anfahrbetrieb: Sieb 800 Mikron in Saug- / Zulaufleitung.
- Wird das Rohrsystem mit eingebauter Pumpe abgedrückt, dann den maximal zulässigen Gehäuseenddruck der Pumpe bzw. der Wellen-abdichtung beachten, siehe Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung.
- Bei Entleerung der Rohrleitung nach Druckprobe Pumpe entsprechend konservieren (sonst Festrosten und Probleme bei Inbetriebnahme).
- Bei Pumpen mit Stopfbuchse die Packung nach der Druckprobe erneuern (da unzulässig komprimiert - für Betrieb nicht mehr geeignet).

5.2.2 Zusatzanschlüsse

Eventuell erforderliche Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen sind zu installieren. Dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung entnehmen Sie, welche Leitungen, Drücke und Mengen notwendig sind. Lage und Größe der Anschlüsse an die Pumpe siehe Anhang "Anschlüsse".


Diese Anschlüsse sind funktionsentscheidend und daher unerlässlich!

Eine Leitung zum Abführen eventueller Leckage der Wellenabdichtung wird empfohlen. Anschluss siehe Anhang "Anschlüsse".

5.3 Kupplung


Sicherstellen, dass während der Arbeiten bei fehlendem Kupplungsschutz die Antriebs-maschine nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf das Aggregat nur mit montiertem Kupplungsschutz betrieben werden.


Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist eine Kupplung mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

5.3.1 Montage der Kupplung

Wird das Aggregat erst am Einsatzort komplettiert, so ist bei der Montage der Kupplung folgendermaßen vorzugehen:

- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Kupplung auf Wellenende aufziehen, nicht schlagen. Vorheriges Erwärmen der Kupplung im Ölbad auf etwa 100°C ist möglich (erleichtertes Aufziehen). Gummipakete vorher aus Kupplungsteil herausnehmen.
- Die Kupplungsteile müssen mit den Wellenstirnflächen bündig sein.
- Mit radialen Gewindestiften Kupplungsnaben gegen axiale Verschiebung sichern.

5.3.2 Ausrichten der Kupplung



Das Ausrichten muss mit größter Sorgfalt vorgenommen werden, da dies Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb des Aggregates ist. Das Nichtbeachten dieser Hinweise führt zum Verlust aller Garantieansprüche!

Auch bei komplett auf Rahmen montiert gelieferten Aggregaten: Nach der Montage auf das Fundament und dem Anschluss der Rohrleitungen ist ein neuerliches Ausrichten der Kupplung erforderlich.

- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Das Aggregat ist richtig ausgerichtet, wenn ein über beide Kupplungshälften axial gelegtes Lineal überall auf dem Umfang gleichen Abstand von der jeweiligen Welle hat. Ferner müssen beide Kupplungshälften überall am Umfang gleichen Abstand voneinander haben. Dies ist mit Taster, Lehre oder Messuhr nachzuprüfen; siehe Bild 4 und 5.
- Den zulässigen Versatz für Ihre Kupplung siehe Kapitel 5.3.3 "Zulässiger Versatz bei elastischen Kupplungen". Die genaue Bezeichnung Ihrer Kupplung finden Sie auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.

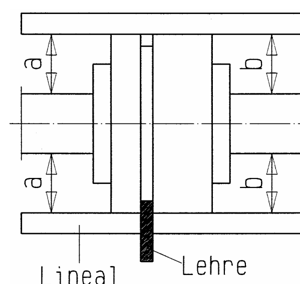
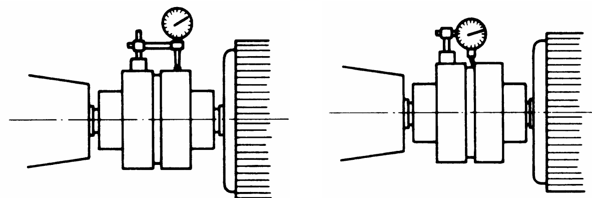


Bild 4 - Ausrichten der Kupplung mit Lehre und Lineal


Bild 5 - Ausrichten mit Meßuhr


Ausrichtung der Kupplung im betriebswarmen Zustand und bei Systemdruck (falls vorhanden) noch einmal kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren. Vorher Kapitel 6 beachten! Das Aggregat muss sich von Hand aus leicht und gleichmäßig durchdrehen lassen.

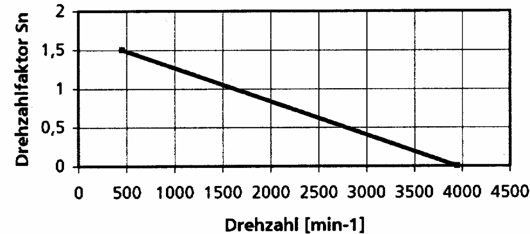

Unsachgemäßes Ausrichten des Aggregates kann zu Schäden an Kupplung und Aggregat führen!

Nach dem Ausrichten und vor der Inbetriebnahme Kupplungsschutz montieren.

5.3.3 Zulässiger Versatz bei elastischen Kupplungen

Kupplungsgröße	H80FK	H95FK	H110FK	B125KF H125FK	B140FK H140FK	B160FK H160FK	B180FK H180FK	B200FK H200FK	B225FK H225FK
Kupplungs-Außen∅ [mm]	80	95	110	125	140	160	180	200	225
Axialer Abstand S S_{max}	3						6		
S_{min}	2								
Max. radialer Versatz ΔK_r	0,1						0,2		
Max. winkeliger Versatz S_{max} . S_{min} $\Delta K_w = S_{max} - S_{min}$	0,1				0,2				0,3

Die angegebenen Werte ΔK_r und ΔK_w gelten für 1500 min^{-1}.
Für alle anderen Drehzahlen gilt:
ΔK_w . S_n bzw. ΔK_r . S_n

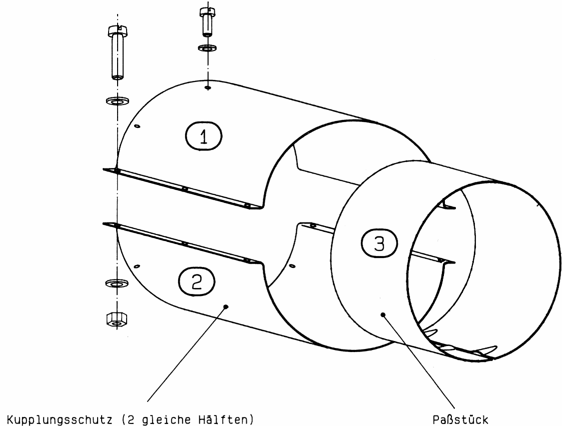


5.3.4 Kupplungsschutz

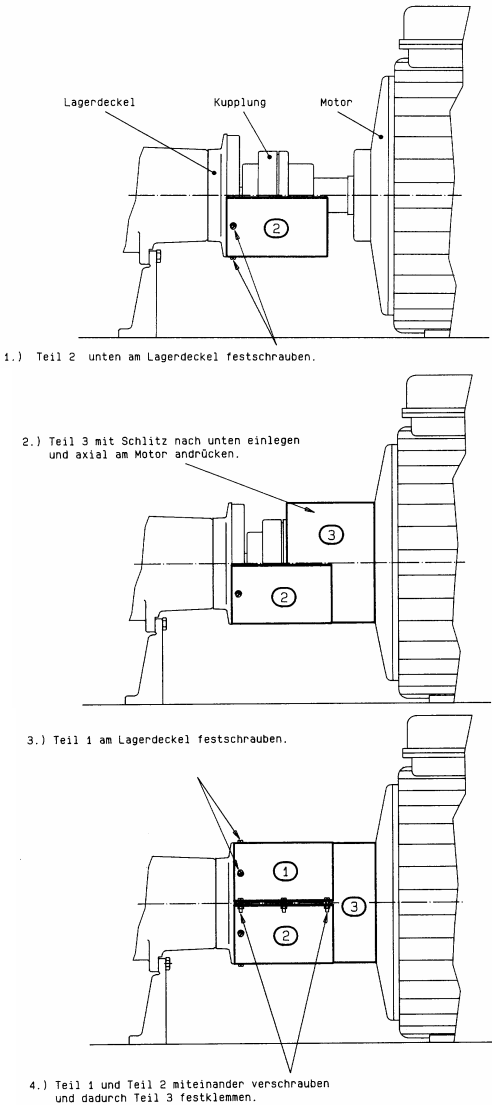
Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf die Pumpe nur mit einem Kupplungsschutz betrieben werden.

Es ist zu beachten, dass der verwendete Kupplungsschutz aus funkenfreiem Material besteht.

Bestandteile:



Montage:



5.4 Antrieb

Bei der Auswahl der Motorgröße ist darauf zu achten, dass die Anforderungen gemäß ISO 5199 erfüllt sind.

Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist ein Motor mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

5.5 Elektrischer Anschluss

Der Elektroanschluss darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten die Angaben auf dem Motorleistungsschild auf Übereinstimmung mit dem örtlichen Stromnetz überprüfen. Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist entsprechend dem Schaltplan des Motorherstellers vorzunehmen.
Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.


In explosionsgefährdeten Bereichen ist für die elektrische Installation zusätzlich IEC 60079-14 zu beachten.


Es ist dafür zu sorgen, dass der Fundamentrahmen (2x M10-Gewinde für Erdungsschrauben vorhanden) mittels entsprechender Maßnahmen geerdet wird.


Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.

5.6 Endkontrolle

Ausrichtung der Kupplung laut Kapitel 5.3.1 nochmals prüfen. Das Aggregat muss sich an der Kupplung von Hand leicht durchdrehen lassen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme


Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.

Hinweise zum Einsatz als Kesselspeisepumpe

Grenzwerte für Kesselspeisewasser und Kondensat bei Einsatz von Gusseisen: pH-Wert ≥ 9,0 (angestrebt ≥ 9,3), kurzzeitig: pH-Wert ≥ 8,5.
Diese Werte sind vor Pumpeneintritt in allen Betriebszuständen zu gewährleisten.
Die Wasseraufbereitung soll den Richtlinien für die Speise- und Kesselwasseraufbereitung bei Dampfanlagen bis 64 bar entsprechen.
Lufteinbrüche im System sind unbedingt zu vermeiden.

6.1 Erstinbetriebnahme

Vor dem Einschalten der Pumpe muss sichergestellt sein, dass nachstehende Punkte geprüft und durchgeführt wurden:

- Die Lager der Pumpe sind bereits mit Fett gefüllt und somit betriebsbereit.
- Pumpe und Saugleitung müssen bei Inbetriebnahme vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein. Beim Füllen die Verschlussschrauben "PM1" bzw. "PM2" öffnen. Bei Wasseraustritt wieder schließen.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Kontrollieren, ob Kupplungsschutz montiert ist und alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen einschalten. Mengen und Drücke siehe Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.
- Schieber in Saug- bzw. Zulaufleitung öffnen.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit einer Antriebsleistung kleiner als 30 kW kann der Schieber beim Anfahren auch kurzzeitig geschlossen bleiben.
- Sicherstellen, dass das Aggregat vorschriftgerecht elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen ist.
- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muss dem Drehrichtungspfeil am Lagerträger entsprechen.

6.2 Antriebsmaschine einschalten

- Sofort (max. 10 Sekunden bei 50 Hz bzw. max. 7 Sekunden bei 60 Hz Stromversorgung) nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den gewünschten Betriebspunkt einstellen. Die am Typenschild bzw. im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Förderdaten müssen eingehalten werden. Jede Änderung ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig!



Der Betrieb mit geschlossenem Absperrorgan in der Saug- und / oder Druckleitung ist nicht zulässig.


Bei Anfahren gegen fehlenden Gegendruck ist dieser durch druckseitiges Drosseln herzustellen (Schieber nur wenig öffnen). Nach Erreichen des vollen Gegendruckes Schieber öffnen.


Damit die Wellenabdichtung ungehindert beobachtet und gewartet werden kann, ist in diesem Bereich keine Schutzabdeckung vorhanden. Bei laufender Pumpe ist daher besondere Vorsicht erforderlich (keine langen Haare, lose Kleidungsstücke, usw.).

- Packungsstopfbuchse: Packungen brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium). Anfangs eher reichlich Leckage einstellen. Während der ersten Betriebsstunden langsam durch gleichmäßiges Anziehen der Stopfbuchsbrille (siehe Position "69" und "M3" in der Schnittzeichnung) bei laufender Pumpe Leckage reduzieren. Als Richtwert sind ca. 60-100 Tropfen / Minute anzunehmen.
  Die Leckage muss in jedem Fall flüssig austreten.


Trockenlaufende Packungen verhärten und zerstören die Wellenschutzhülse bzw. die Welle.

- Gleitringdichtungen: Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und fast leckagefrei.


Erreicht die Pumpe nicht die vorgesehene Förderhöhe oder treten atypische Geräusche oder Schwingungen auf: Pumpe wieder außer Betrieb setzen (siehe Kapitel 6.7) und Ursache suchen (siehe Kapitel 10).

6.3 Wiederinbetriebnahme

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle von Drehrichtung und Leichtgängigkeit des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt.


Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Automatisch gesteuerte Anlagen können sich jederzeit und überraschend einschalten. Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

6.4 Grenzen des Betriebes


Die Einsatzgrenzen der Pumpe / des Aggregates bezüglich Druck, Temperatur, Leistung und Drehzahl sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben und unbedingt einzuhalten!

- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung darf nicht überschritten werden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden.
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und erschütterungsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.

6.4.1 Förderstrom min. / max.

Sofern in den Kennlinien oder Datenblättern keine anderen Angaben gemacht sind, gilt:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} für Kurzzeitbetrieb
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb
Q_{max} = 1,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb *)

Q_{BEP} = Förderstrom im Wirkungsgradoptimum
*) unter der Voraussetzung $NPSH_{Anlage}$ > ($NPSH_{Pumpe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Abrasive Medien


Beim Fördern von Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellenabdichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle sollen gegenüber den üblichen Zeiten reduziert werden.

6.4.3 Zulässige Schalthäufigkeit

Bei Elektromotoren ist die zulässige Schalthäufigkeit der beiliegenden Motorbetriebsanleitung zu entnehmen.

Sind in der Motorbetriebsanleitung keine Werte für die Schalthäufigkeit angegeben, dann gelten die Werte entsprechend Diagramm 7.

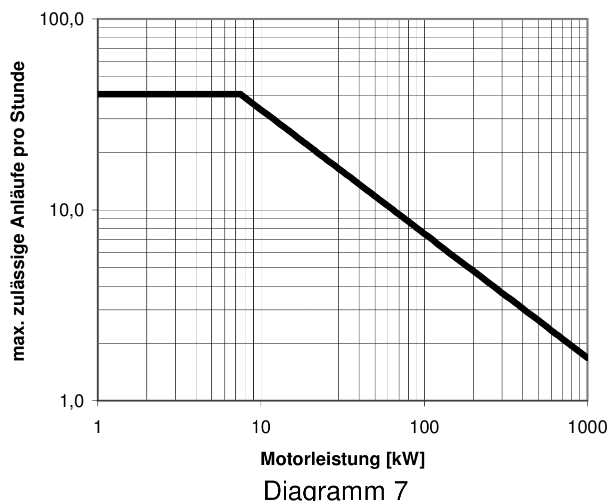


Diagramm 7

Bei von einander abweichenden Werten ist die kleinere Schalthäufigkeit zulässig.

6.5 Schmierung der Lager

Fettschmierung


Fettqualität siehe Kapitel 7.4
Fettmenge siehe Kapitel 7.4

- Die Lager sind bereits mit Lithiumseifenfett gefüllt und somit betriebsbereit.
- Das verwendete Fett ist für einen Temperaturbereich von -30°C bis +90°C (gemessen außen am Lagerträger) geeignet.
- Nachschmierung über die beiden Schmiernippel (G).
- Lagertemperatur (gemessen am Lagerträger) soll maximal 50°C über Raumtemperatur liegen und 90°C nicht übersteigen, mindestens wöchentlich kontrollieren. Bei Fettschmierung kann die Lagertemperatur nach dem Nachschmieren vorübergehend um 5-10°C höher sein, bis ein eventueller Fettüberschuss in den Lagern abgebaut ist.

6.6 Überwachung


In explosionsgefährdeten Betrieben ist es sinnvoll, die Lagertemperatur und die Lagerträgerschwingungen zu überwachen.


Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.

- Pumpe mindestens wöchentlich auf Dichtheit kontrollieren.
- Leckagemenge bei Packungsstopfbuchse mindestens wöchentlich kontrollieren (siehe Kapitel 6.2 Abschnitt "Packungsstopfbuchse".
- Die Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeiten eventuell vorhandener Sperr-, Spül- oder Kühlsysteme sind wöchentlich auf ihre

Funktion zu überprüfen. Der Kühlwasseraustritt soll handwarm sein.
- Bei Doppel-Gleitringdichtung Druck und Durchflussmenge im Gleitringdichtungsraum überwachen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasiven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

6.7 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung unmittelbar (max. 10 Sekunden) vor Abschaltung des Motors schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rückschlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Schieber auf der Saugseite schließen.
- Hilfskreisläufe schließen. Kühlleitungen erst schließen, wenn Pumpe abgekühlt ist.
- Bei Frostgefahr Pumpe, Kühlräume und Leitungen vollständig entleeren.
- Bleibt die Pumpe auch im Stillstand unter Druck und Temperatur: Alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Sperrung der Wellenabdichtung muss eingeschaltet bleiben, wenn Gefahr des Lufteinsaugens besteht (bei Zulauf aus Vakuumanlagen oder bei Parallelbetrieb mit gemeinsamer Saugleitung).

6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand

6.8.1 Zwischenlagerung neuer Pumpen

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Zwischenlagerung der Pumpe die folgenden Maßnahmen:
- Pumpe an einem trockenen Ort lagern.
- Durchdrehen der Pumpe von Hand einmal monatlich.

6.8.2 Maßnahmen für längere Außerbetriebnahme

Pumpe bleibt eingebaut mit Betriebsbereitschaft:
- In regelmäßigen Abständen sind Probeläufe von einer Dauer von mindestens 5 Minuten durchzuführen. Die Zeitspanne zwischen den Probeläufen hängt von der Anlage ab, sollte jedoch mindestens 1x pro Woche durchgeführt werden.

6.8.3 Längerer Stillstand


Nach langem Stillstand können Stopfbuchspackungen verhärtet sein und müssen vor Inbetriebnahme erneuert werden. Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen (siehe Kapitel 6).

a) Gefüllte Pumpen
- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten. Eventuell alternativ als Hauptpumpe betreiben.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur: alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

b) Leerstehende Pumpen
- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.
- Steckt die Pumpe fest, kann sie durch mäßige Schläge in axialer Richtung auf die Kupplung gelöst werden. Verwenden sie dazu einen Kunststoffhammer.

7. Instandhaltung, Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise



Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden.

Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Kapitel 2.

7.2 Gleitringdichtungen


Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Kapitel 2 und Kapitel 8 beachten.

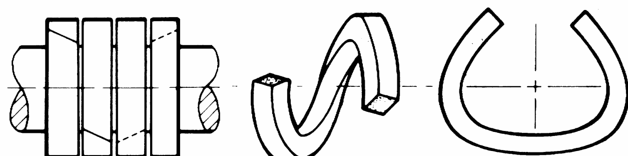
Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Austausch der Gleitringdichtung laut Kapitel 8.6 "Austauschen der Wellenabdichtung".
Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und völlig leckagefrei. Pumpen mit Gleitringdichtungen dürfen nur im vollständig gefüllten und entlüfteten Zustand betrieben werden. Der Gleitringdichtungsraum muss bei Betrieb der Pumpe stets mit Flüssigkeit gefüllt sein. Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Bei Montage der Gleitringdichtungen auf größte Sauberkeit achten. Besonders die Gleitflächen müssen sauber und unbeschädigt bleiben. Zum leichteren Aufschieben der rotierenden Einheiten auf

die Welle bzw. beim Einsetzen der Gegenringe die gleitenden Flächen mit Wasser, Seifenwasser oder Schmierseife dünn bestreichen. Mineralische Öle oder Fette nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, dass die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Gleitflächen trocken lassen, nicht schmieren. Elastomere der Gleitringdichtung nicht über scharfe Kanten schieben, gegebenenfalls Montagehülsen verwenden. Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, dass der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird.

7.3 Packungsstopfbuchsen

Packungsstopfbuchsen unterliegen einer laufenden Wartung, siehe dazu Kapitel 6.2 Abschnitt "Packungsstopfbuchse". Wenn sich die Leckagemenge nicht mehr korrekt einstellen lässt, ist die Packung verbraucht und muss rechtzeitig erneuert werden (sonst tritt erhöhter Verschleiß an der Wellenschutzhülse auf).
Austausch der Packungsstopfbuchse laut Kapitel 8.7 "Austauschen der Wellenabdichtung".
Bei neuen Packungen Stopfbuchsbrille zuerst nur leicht anziehen (starke Leckage). Stoßstellen der Packungen jeweils um 90° versetzt einbauen (siehe Skizze). Nach Einlaufzeit Stopfbuchsbrille während des Betriebes langsam und gleichmäßig nachziehen, bis nur mehr geringe Leckage auftritt. Trockenlauf ist zu vermeiden.

Lage der Packungsschnitte zueinander **Radiale Montage der Packungsringe** **richtig** **falsch**





Wegen der damit verbundenen Unfallgefahr ist es strengstens untersagt, Pumpen während des Betriebes oder unter Druck bzw. Temperatur nachzupacken!

7.4 Schmierung und Schmiermittelwechsel / Fettschmierung

Nachschmierung

- Fettgeschmierte Lager mit Nachschmiermöglichkeit sind ca. alle 4000 Betriebsstunden, längstens aber 1x jährlich, nachzuschmieren. Vorher Schmiernippel (G) reinigen.

Schmierfettqualität ...

... K2K-20, KP2K-20, etc. entsprechend DIN 51825:
- Lithiumseifenfett
- NLGI GRADE 2
- Temperaturbereich -20 bis 120°C
- Tropfpunkt > 175°C
- Grundölviskosität 70 bis 150 mm²/s bei 40°C



Bei Wechsel der Fettsorte auf Verträglichkeit mit dem Restfett achten.

Nachschmiermenge (Richtwert)

Pumpengröße	Fettmenge Saugseite [cm³]	Fettmenge Druckseite [cm³]
MP / MPA / MPAI 40.2	7,6	12,1
MP / MPA / MPAI 40.3	7,6	12,1
MP / MPA / MPAI 65.1	9,3	15,5
MP / MPA / MPAI 65.2	9,3	15,5
MP / MPA / MPAI 100.1	11,5	23,0
MP / MPA / MPAI 100.2	11,5	23,0
MP / MPA / MPAI 125.1	16,5	33,0
MP / MPA / MPAI 125.2	16,5	33,0

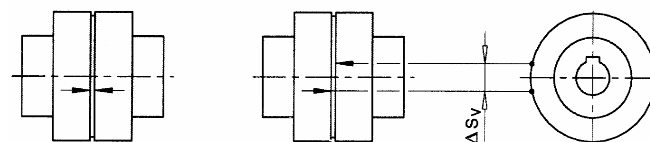
Pumpengröße	Nachschmierintervalle in Betriebsstunden				
	3550 [min⁻¹]	2950 [min⁻¹]	2200 [min⁻¹]	1750 [min⁻¹]	1450 [min⁻¹]
MP/MPA/MPAI 40.2	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 40.3	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 65.1	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 65.2	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MP/MPA/MPAI 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

Nachschmierintervalle bei ca. 50% Einschaltdauer (Zyklusdauer 1 Stunde).
Bei ca. 100% Einschaltdauer Nachschmierintervalle halbieren.

- Bei einem längeren Stillstand der Pumpe ist das Fett in den Lagern nach 2 Jahren zu wechseln.

7.5 Kupplung

In regelmäßigen Abständen von ca. 1000 Betriebsstunden, mindestens aber 1x jährlich, ist das Verdrehspiel in den Kupplungsteilen zu überprüfen.
Für Kupplungen mit Gummipaketen gilt:
So weit für den Betrieb ein geringes Verdrehspiel der Kupplung nicht erforderlich ist, können die Kupplungspakete um ca. ¼ ihrer ursprünglichen Dicke verschleißen, bevor sie auszuwechseln sind. Um das Verdrehspiel (Sehnenmaß ΔS_v) zu ermitteln, wird ein Kupplungsteil bis zum Anschlag gedreht und eine Markierung auf beiden Kupplungshälften aufgebracht (siehe nachfolgende Abbildung). Durch Drehen des Kupplungsteiles in die entgegengesetzte Drehrichtung bis zum Anschlag wandern die Markierungen auseinander und dieser Abstand ergibt das Sehnenmaß ΔS_v. Überschreitet dieses Maß den in der Tabelle angegebenen Wert, ist ein Austausch der Pakete vorzunehmen. Die Pakete sind satzweise zu wechseln.



Größe	80	95	110	125	140	160	180	200	225
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0



Tritt in kurzer Zeit starker Verschleiß auf, muss davon ausgegangen werden, dass der Motor mit der Pumpe nicht fluchtet oder der Abstand der Kupplungshälften sich verändert hat. Erneuern der Kupplungspakete und neuerliches Montieren bzw. Ausrichten der Kupplung, wie in Kapitel 5.3 beschrieben, erforderlich.

7.6 Reinigung der Pumpe

- Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe mit Wasser zu reinigen.



Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser (z.B. Hochdruckreiniger) gereinigt werden - Wassereintritt in Lager.

8. Demontage der Pumpe und Reparatur

8.1 Allgemeine Hinweise


Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.


Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Kapitel 2 sowie Kapitel 4.1 beachten.

Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.


Pumpen, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, müssen dekontaminiert werden. Beim Ablassen des Fördermediums ist darauf zu achten, dass keine Gefährdungen für Personen und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten, ansonsten besteht Lebensgefahr!

- Vor Beginn der Demontage muss das Aggregat so gesichert werden, dass es nicht eingeschaltet werden kann.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Alle Absperrorgane in der Saug-, Zulauf- und Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.


Ausgebaute Pumpe, Baugruppen oder Einzelteile gegen Umkippen oder Wegrollen sichern.


Offene Flamme (Lötlampe, etc.) beim Zerlegen nur dann als Hilfe verwenden, wenn dadurch keine Brand- oder Explosionsgefahr oder die Gefahr der Entwicklung schädlicher Dämpfe entsteht.


Nur Original-Ersatzteile verwenden. Auf richtigen Werkstoff und passende Ausführung achten.

8.2 Allgemeines


Arbeiten, die eine Schlagbeanspruchung erfordern, dürfen nur außerhalb der explosiven Atmosphäre durchgeführt werden oder es dürfen nur nicht funkenbildende Werkzeuge verwendet werden.

Die zur gelieferten Pumpe passende Prinzip-Schnittzeichnung mit Teilebezeichnung und die Ausführung der Wellenabdichtung entnehmen sie dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und den Beilagen.
Jede Arbeit an der Pumpe muss unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln erfolgen.

- Jede Art von Gewaltanwendung muss unterbleiben (Hammerschläge nie zu stark ausführen und immer eine geeignete Unterlage (Hartholz oder Kupfer) verwenden).
- Sicherheitsvorschriften einhalten, Bauteile gegen Abrollen bzw. Umstürzen sichern
- Nur technisch einwandfreie Produkte verwenden, (z.B. Eigenschaften der Schmiermittel müssen bekannt sein)
- Teile vor dem Einbau immer reinigen (Staub, Rost, Späne, altes Fett, usw.).
- Angegebene Werte sind einzuhalten (z.B. Anzugsmomente usw.)
- Passflächen und Zentrierungen immer nur kurz vor dem Zusammenbau mit einen Gleitmittel einstreichen.

8.3 Werkzeug und Betriebsmittel

Im Normalfall ist kein Spezialwerkzeug notwendig.

Folgendes Werkzeug erleichtert die Montage:

Anwärmgerät für Wälzlager
Zweiarmiger Scheibenabzieher
Hakenschlüssel für Wellenmutter

Reinigungs- und Entfettungsmittel (z.B. Aceton)
Schmiermittel für die Wälzlager (Auswahl siehe Betriebsanleitung)
Gleitmittel für die Montage (z.B. Rindertalg, Molikote, Silikonfett und Seifenwasser)


Bei Trinkwasserpumpen nur Gleitmittel verwenden, von denen sichergestellt ist, dass sie keine gesundheitsgefährdenden Stoffe enthalten.

8.4 Ausbau der Pumpe

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen.
Die Außerbetriebnahme ist laut Betriebsanleitung Kapitel 6.7 einzuhalten. Bei automatischer Pumpensteuerung muss eine ungewollte Inbetriebnahme durch geeignete Maßnahmen verhindert werden (z.B. unterbrechen der Stromzufuhr).

- Pumpe entleeren.


Bei den Baugrößen MP, MPA, MPAI 40 und 65 wird der Pumpenkörper beim Entleeren über die vorhandenen Entleerungsbohrungen (D) nicht vollständig entleert. Eine vollständige Entleerung wird nur durch Drehen der Pumpe erreicht.


Das Montagepersonal des Betreibers bzw. des Herstellers ist über die Art des Fördermediums zu informieren. Bei Pumpen, die mit Gefahrenstoffen betrieben werden, ist vor der Demontage eine umweltgerechte Entsorgung des Fördermediums notwendig. Beachten Sie, dass auch in entleerten Pumpen noch Reste des Fördermediums vorhanden sind. Gegebenenfalls ist Spülen oder Dekontaminieren der Pumpe erforderlich.

- Pumpe vom Rohrleitungsnetz und Fundament lösen.
- Bei Standardkupplungen wird nur durch Auseinanderziehen der Eingriff getrennt.
- Verschraubte Kupplungshälften sind durch lösen der Verbindungsschrauben zu trennen (siehe Betriebsanleitung der Kupplung).
- Transport zum Arbeitsplatz (siehe Kapitel 4 der Betriebsanleitung „Transport, Handhabung").

8.5 Austauschen der Wälzlager

Dieses Kapitel beschreibt das Tauschen der Wälzlager.
Alle ausgebauten Teile müssen gereinigt und ihr Zustand geprüft werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile auszutauschen. Verschleißteile und Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.
Werden Bauteile bzw. halboffene Pumpen im ausgebauten Zustand für längere Zeit gelagert, sind sie vor Schmutz und Korrosion zu schützen.

8.5.1 Eintrittseitiges Wälzlager (K2), (Saugseite) – nur bei Bauart MP

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Zerlegen

- Pumpe horizontal aufstellen, mittels Holzkeile das Sauggehäuse (3) anheben das die Füße des Lagerträgers (10) ca. 10 bis 20 mm freistehen.
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes axiales Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K2) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.

Zusammenbauen

- Passflächen zwischen Lagerträger (10) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neues Lager (K2) vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.
- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben, danach ca. 1/4 Umdrehung zurückdrehen.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K2) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen und vorerst nur leicht verschrauben.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72)).
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M2) fest anziehen (Drehmoment siehe Beiblatt).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.5.2 Austrittseitiges Wälzlager (K1), (Druckseite)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Zerlegen

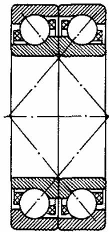
- Kupplungshälfte mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Pumpe horizontal aufstellen, mittels Holzkeile das Druckgehäuse (4) anheben das die Füße des Lagerträgers (10) ca. 10 bis 20 mm freistehen.
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)


Nach dem Wegnehmen des Lagerträgers (10) wird die Welle axial frei beweglich (ca. 3 – 4 mm). Standardwellenabdichtungen können diese Verschiebung ohne Beeinträchtigung ihrer Funktion aufnehmen. Bei Sonderwellenabdichtungen (z.B. Patronendichtungen) bitte die Betriebsanleitung der Dichtung beachten.

- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K1) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.

Zusammenbauen

- Passflächen zwischen Lagerträger (10) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neues Lager (K1) vorwärmen (max. 80℃) und auf die Welle (24) schieben.
- Varianten:
  MP, MPA 40 und 65 .... Wälzlager (K1) – Zweireihiges Schrägkugellager (Einzellager)
  MP, MPA 100 und 125 .... Wälzlager (K1) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen und vorerst nur leicht verschrauben.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72)).
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M2) fest anziehen (Drehmoment siehe Beiblatt).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Kupplungshälfte aufziehen (eventuell anwärmen auf ca. 80℃).

8.6 Austauschen des Gleitlagers

Dieses Kapitel beschreibt das Austauschen des Gleitlagers im Innenlagergehäuse (54 – Bauart MPA, MPAI).
MPA40, MPAI40 und MPA65, MPAI65 können auf den Kupplungsschutzadaper (95) gestellt werden. MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 werden mittels Hilfsunterbau vertikal aufgestellt.
Für die Baureihe MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Betriebsanleitung "Anhang"



Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.



Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das „Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

Zerlegen

- Muttern (M1) lösen und Gehäuseanker (25) entfernen.
- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.

Bauart MP:

- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)

- Inducer (101) abschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)

- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.
- Inducer (101) abziehen und Paßfeder (PF5) herausnehmen.
-
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF1) herausnehmen.
- Innenlagergehäuse (54) und Lagerhülse (23) abziehen und ersetzen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.
- Lagerbuchse (21) aus dem Sauggehäuse (3) entfernen (ausdrehen).

Zusammenbauen

- Neue Lagerbuchse (21) in das Innenlagergehäuse (54) einpressen.
- Passflächen zwischen Innenlagergehäuse (54) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neue Lagerhülse (23) auf die Welle (24) schieben.
- Passfeder (PF1) einsetzen, Leitrad (2) und Laufrad (1) einbauen.

Bauart MP:

- Laufrad (1) mit Scheibe (29) aufschieben.
- Erste Laufradmutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)

- Inducer (101) aufschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)

- Passfeder (PF5) einlegen und Inducer (101) aufschieben.
- Scheibe (29) einlegen.

- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.
- Sauggehäuse (3) aufsetzen, Gehäuseschrauben (25) einschrauben und Muttern (M1) fest anziehen (Anzugsmoment siehe Anhang).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.7 Austauschen der Wellenschutzhülse bei der Packungsstopfbuchse / Austauschen der Wellenabdichtung

Dieses Kapitel beschreibt das Tauschen der Wellenschutzhülse bei Ausführung mit Packungsstopfbuchse bzw. das Tauschen der Gleitringdichtung.
Alle ausgebauten Teile müssen gereinigt und ihr Zustand geprüft werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile auszutauschen. Verschleißteile (Wälzlager) und Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.
Werden Bauteile bzw. halboffene Pumpen im ausgebauten Zustand für längere Zeit gelagert, sind sie vor Schmutz und Korrosion zu schützen.

8.7.1 Ausführung mit Packungsstopfbuchse (Code "P")

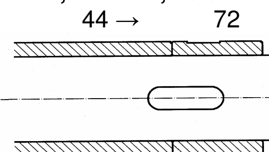
Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Beschreibung ist für die eintrittseitige (MP) und austrittseitige (MP, MPA, MPAI) Wellenabdichtung gültig.

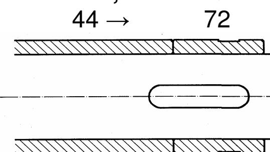
Zerlegen
- Pumpe an der entsprechenden Seite wie unter Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) zerlegen
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73) wegnehmen.
- Passfeder (PF3) herausnehmen.
- Muttern (M3) abschrauben und Stopfbuchsbrille (69) wegnehmen.
- Verschlissene Packungsringe (P) herausziehen.
- Wellenschutzhülse (44) abziehen, O- Ring (OR4) herausziehen.
- Je nach Verschleiß der Lauffläche (kleiner als 0.5mm am Durchmesser) kann die Wellenschutzhülse (44) egalisiert (Feindrehen und polieren oder schleifen) werden. Bei sehr starkem Verschleiß muss die Wellenschutzhülse (44) erneuert werden.
- Verbleibende Reste der Packungsringe (P) aus dem Packungsraum entfernen und alle anderen Teile sauber putzen. Welle (24) entfetten und noch nicht mit Schmiermittel einstreichen.

Zusammenbauen
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15 mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen ölhältige Schmiermittel nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, neue Packungsringe (P) einlegen (siehe Betriebsanleitung) und mit der Stopfbuchsbrille (69) leicht fixieren (Muttern (M3). Beim Aufschieben der Wellenschutzhülse (44) ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.

MP, MPA 40, 65 und 100



MP, MPA 125



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Kapitel 8.5 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen"

8.7.2 Ausführung mit Standard - Gleitringdichtung (Code "SA, SB, SC, SD, SE und SF")

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

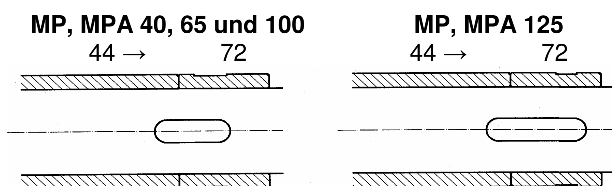
Beschreibung ist für die eintrittseitige (MP) und austrittseitige (MP, MPA, MPAI) Wellenabdichtung gültig.
Unterschiedlich sind die Wellenschutzhülsen (44..) und die Gleitringdichtungen (GLRD..). Die Teile sind so zu kennzeichnen, dass eine Montage an gleicher Stelle gewährleistet wird.

Zerlegen
- Pumpe an der entsprechenden Seite wie unter Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) zerlegen
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73) wegnehmen.
- Passfeder (PF3) herausnehmen.
- Dichtungsdeckel (18) entfernen. Passfläche zwischen Dichtungsdeckel und Gehäuse mittels Marken-Rostlösemittel vorbehandeln.
- Wellenschutzhülse (44U bzw. 44B) abziehen, O-Ring (OR4) herausziehen.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) aus dem Dichtungsdeckel (18) gleichmäßig herausdrücken. Achtung: Im Falle eines Bruches entstehen sehr scharfe Kanten → Verletzungsgefahr
- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse (44..) schieben. Bei Gleitringdichtungen mit Fixierschrauben diese vorher lösen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert.

Zusammenbauen

Beim Zusammenbauen ist eine vertikale Aufstellung der Pumpe vorteilhaft.

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel. Wir empfehlen den O-Ring bzw. den Gummibalg kurz vor der Montage mit Seifenwasser einzuschmieren. Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) in den Dichtungsdeckel (18) einsetzen. Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (GLRD..) auf die Wellenschutzhülse (44..) schieben und fixieren (wenn möglich).
- Bei Gleitringdichtungen mit Gummibalg ist nun ein rasches weiterarbeiten notwendig. Nur so kann garantiert werden, dass sich die rotierende Gleitringdichtungseinheit beim Einbau noch verschieben lässt und die richtige Position einnimmt.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- O-Ring (OR3) in das Gehäuse einlegen und mit Silikonfett fixieren. Der O-Ring sollte wenn möglich am Außendurchmesser anliegen (durch ziehen kann der O-Ring leicht vergrößert werden).
- Dichtungsdeckel (18) vorsichtig aufsetzen, dabei auf die Richtung des Stiftes (S4) achten (Nut im Lagerträger)
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen".

8.7.3 Ausführung mit Patronen - Gleitringdichtung (Code "CS, CQ, CD")

Zugehörige Schnittzeichnung mit einer allgemeinen Patronen - Gleitringdichtung siehe Beilagen.

Beschreibung ist für die eintrittseitige (MP) und austrittseitige (MP, MPA, MPAI) Wellenabdichtung gültig.

Normalerweise wird die Pumpe mit zwei gleichen Patronen – Gleitringdichtungen ausgerüstet.

In Sonderfällen kann es jedoch Unterschiede geben. Wir empfehlen in jedem Fall eine genaue Kennzeichnung der Teile vor der Demontage durchzuführen.

Im Anhang der Betriebsanleitung liegt eine genaue Darstellung der Patronen – Gleitringdichtung bei.

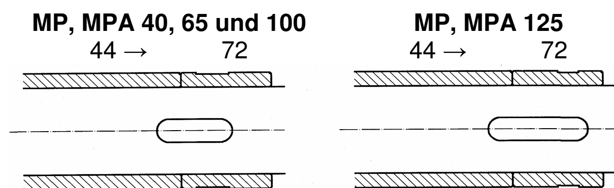
Zerlegen

- Den rotierenden Teil der Patronen – Gleitring-dichtung (GLRD) mit dem stationären Teil axial fixieren. Zu diesem Zweck sind am stationären Teil Fixierbügel (FB) (oder ähnliche Hilfskonstruktionen) vorgesehen (siehe Schnittbild).
- Muttern (M3) und Schrauben (S9) lösen, Patronen - Gleitringdichtung (GLRD) soll frei beweglich sein.
- Pumpe wie unter Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) zerlegen
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73) wegnehmen.
- Patronendichtung abziehen (ohne Wellenschutzhülse (44).
- Passfeder (PF3) herausnehmen und Wellenschutzhülse (44) abziehen. O – Ring (OR4) entfernen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert. Verschlissene Teile der Patronendichtung können vom Hersteller erneuert bzw. repariert werden.

Zusammenbauen

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel (z.B. Silikonfett). Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm Innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Patronen – Gleitringdichtung (GLRD) aufschieben aber noch nicht festschrauben (M3 und S9 bleiben locker).

- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen"
- Zum Schluss werden die Muttern (M3) und danach die Schrauben (S9) festgeschraubt (Reihenfolge ist einzuhalten). Fixierbügel (FB) in ihre Ausgangsstellung bringen.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.8 Demontage der Pumpe

8.8.1 Bauart MPA, MPAI (axialer Eintrittstutzen)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.
Wird die komplette Pumpe für Wartungsarbeiten zerlegt, sollte die Pumpe vertikal aufgestellt werden (Saugstutzen nach oben). Dabei ist eine Arbeitsplatte mit einer Bohrung (ca. 10mm größer als die Welle) sehr hilfreich.
MPA40, MPAI40 und MPA65, MPAI65 können auf den Kupplungsschutzadaper (95) gestellt werden. MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 werden mittels Hilfsunterbau vertikal aufgestellt.
Für die Baureihe MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.


Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.


Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das „Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

- Muttern (M1) lösen und Gehäuseanker (25) entfernen.
- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.

Bauart MP:
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)
- Inducer (101) abschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.
- Inducer (101) abziehen und Passfeder (PF5) herausnehmen.
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF1) herausnehmen. Alle Teile für die Montage kennzeichnen.
- Innenlagergehäuse (54) und Lagerhülse (23) entfernen.
- Pumpe bis zum Druckgehäuse stufenweise zerlegen
- Verbleibenden Pumpenteil umdrehen (Lagerträger (10) zeigt nach oben)), Welle (24) axial fixieren (unterstellen, damit sie in weiterer Folge nicht abrutschen kann).
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K1) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Distanzhülse (72), Lagerdeckel (12) und Spritzring (73) entfernen, Passfeder (PF3) herausziehen.
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe „Austauschen der Wellenabdichtung".
- Alle Teile sauber putzen. Wird die Montage zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt, Pumpenteile sorgfältig lagern und vor Korrosion schützen.

8.8.2 Bauart MP (beidseitige Lagerung)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Wird die komplette Pumpe für Wartungsarbeiten zerlegt, sollte die Pumpe vertikal aufgestellt werden (Saugstutzen nach oben). Dabei ist eine Arbeitsplatte mit einer Bohrung (ca. 10mm größer als die Welle) sehr hilfreich.
MP40 und MP65 können auf den Kupplungs-schutzadaper (95) gestellt werden. MP 100 und MP 125 werden mittels Hilfsunterbau vertikal aufgestellt.
Für die Baureihe MP100 und MP125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.


Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.


Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das "Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

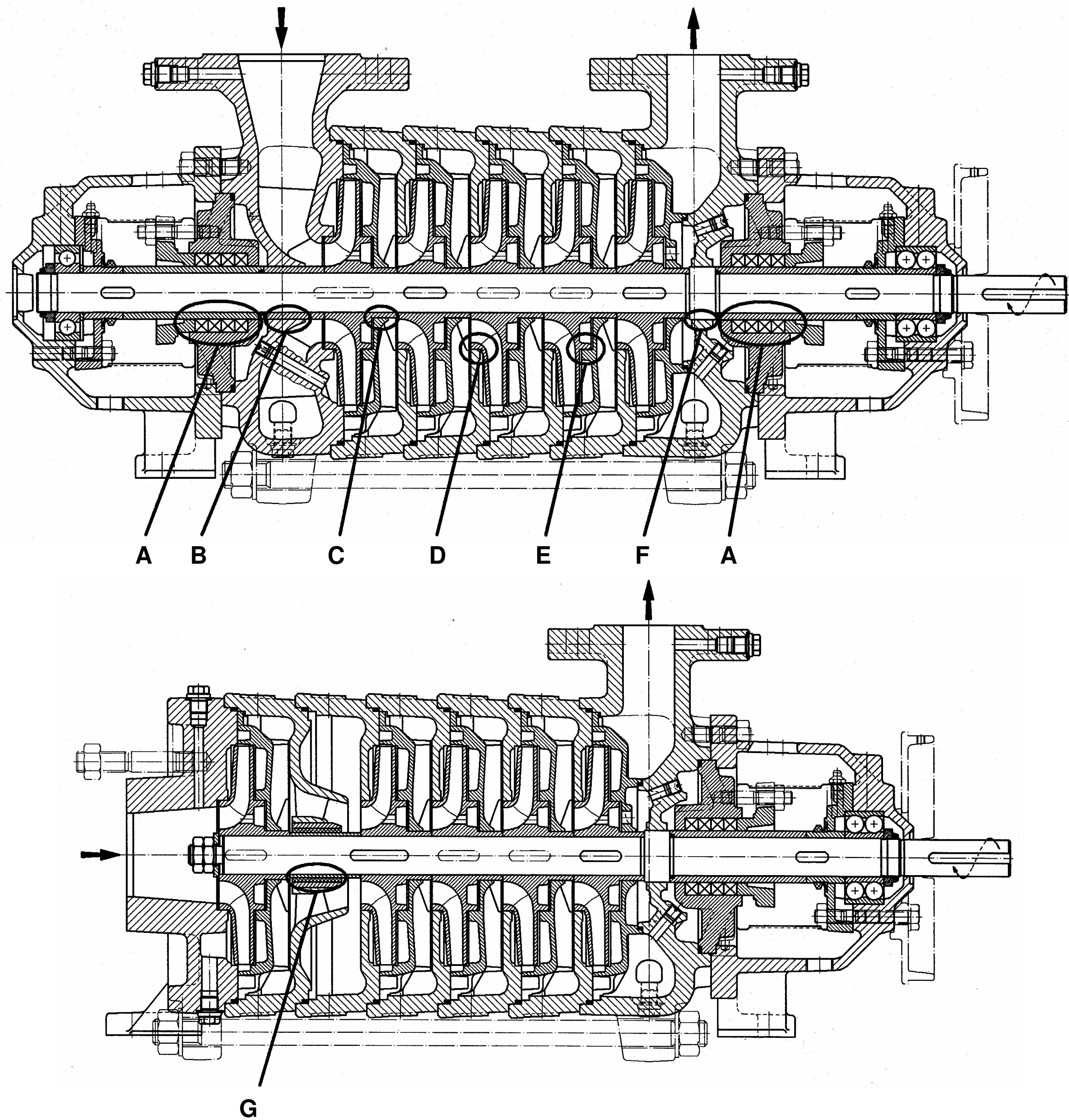
- Spritzring (73) zurücksetzen.
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes axiales Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)

- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K2) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Abstandscheibe (SS) und Distanzhülse (72) wegnehmen
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe "Austauschen der Wellenabdichtung"
- Muttern (M1) lösen und Gehäuseanker (25) entfernen.
- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.
- Hülse (38) entfernen.
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF2) herausnehmen. Alle Teile für die Montage kennzeichnen.
- Stufengehäuse (60) abnehmen.
- Pumpe bis zum Druckgehäuse stufenweise zerlegen
- Verbleibenden Pumpenteil umdrehen (Lagerträger (10) zeigt nach oben), Welle (24) axial fixieren (unterstellen damit sie in weiterer Folge nicht abrutschen kann).
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K1) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Distanzhülse (72), Lagerdeckel (12) und Spritzring (73) entfernen, Passfeder (PF3) herausziehen.
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe "Austauschen der Wellenabdichtung"
- Alle Teile sauber putzen. Wird die Montage zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt, Pumpenteile sorgfältig lagern und vor Korrosion schützen.

8.9 Instandsetzung

Alle Bauteile sauber putzen und auf Verschleiß prüfen. Ist der Verschleiß zu groß, müssen die Bauteile erneuert werden. Es ist zweckmäßig Teile wie Dichtungen (O-Ringe), Wälzlager und Wellenabdichtungen immer zu erneuern.

Verschleißstellen und Abmaße:



Bauart	Baugröße	Bereich A				Bereich B				Bereich C				Bereich D			
		Spalt zwischen Wellenschutzhülse (44) und Stopfbuchsbrille (69)				Spalt zwischen Hülse (38) und Sauggehäuse (3)				Spalt zwischen Laufradnabe (1) und Leitrad (2, 2/E)				Spalt zwischen Laufrad (1) und Gehäuse (3) bzw. (60)			
	Code	alle Ausführungen				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462			
	Baugröße	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
MP , MPA	**40**	40	0,20	0,25	0,80	40	0,10	0,15	0,50	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50
MP , MPA	**65**	45	0,20	0,25	0,80	47	0,15	0,20	0,55	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50
MP , MPA	**100**	55	0,20	0,25	0,80	55	0,15	0,20	0,55	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50
MP , MPA	**125**	65	0,20	0,25	0,80	65	0,20	0,25	0,60	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50
	Code					532				411, 462, 532				532			
	Baugröße					Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite
							min.	max			min.	max			min.	max	
MP , MPA	**40**					40	0,25	0,30	0,50	38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5
MP , MPA	**65**					47	0,30	0,35	0,55	45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5
MP , MPA	**100**					55	0,30	0,35	0,55	52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5
MP , MPA	**125**					65	0,35	0,40	0,60	65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5

Bauart	Baugröße	Bereich E				Bereich F				Bereich G			
		Spalt zwischen Laufrad (1) und Leitrad (2, 2/E)				Spalt zwischen . Pumpenwelle (24) und Druckgehäuse (4)				Spalt zwischen Laufhülse (23) und Lagerbuchse (21)			
	Code	111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				alle Ausführungen			
	Baugröße	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite
			min.	max			min.	max			min.	max	
MP , MPA	**40**	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
MP , MPA	**65**	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
MP , MPA	**100**	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
MP , MPA	**125**	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
	Code	411, 462, 532				532							
	Baugröße	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite				
			min.	max			min.	max					
MP , MPA	**40**	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
MP , MPA	**65**	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
MP , MPA	**100**	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
MP , MPA	**125**	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

Eine Reparatur kann auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden. Je nach Bereich (A bis G) können folgende Methoden angewandt werden. In einigen Fällen ist der Einsatz von Neuteilen die beste Lösung.

"A": Außendurchmesser nacharbeiten (egalisieren), dabei sollte die Spaltweite laut Tabelle nicht überschritten werden. Die neue Oberfläche sollte möglichst fein sein (schleifen). Bei Drehbearbeitung mittels Schleifband die Oberfläche polieren.

"B": Neuteil (bitte nur Originalersatzteile verwenden)

"C": .) .... Laufrad erneuern (bitte nur Original-Ersatzteile verwenden)

.) .... Laufradnabe wegdrehen und entsprechende Distanzhülse anfertigen (Werkstoffauswahl beachten)
Eventuell muss die Bohrung im Leitrad nachgearbeitet werden (egalisieren)

"D": .) .... Laufrad erneuern (bitte nur Original-Ersatzteile verwenden)

.) .... Laufraddichtleiste nacharbeiten (egalisieren), Gehäuse ausdrehen und Ring (Spaltring) einsetzen.

"E": .) .... Laufrad erneuern (bitte nur Original-Ersatzteile verwenden)

.) .... Laufraddichtleiste nacharbeiten (egalisieren), Leitrad ausdrehen und Ring (Spaltring) einsetzen.

"F": Die genaue Spaltweite in diesem Bereich ist nur in Sonderfällen notwendig (Wellenabdichtung mit Entlastungsleitung). Im Normalfall ist die Spaltweite ohne Bedeutung. Der in der Tabelle vorgeschriebene Wert kann überschritten werden.

"G": Neuteile (bitte nur Originalersatzteile verwenden). Das Lagerspiel hat einen direkten Einfluss auf die Laufruhe der Pumpe. Steigt das Schwingungsverhalten der Pumpe spürbar an, so kann das ein Zeichen für ein verschlissenes Lager sein.
Im Reparaturfall immer Lagerbuchse (23) und Laufhülse (21) tauschen.

9. Wiedermontage

9.1 Vorbereitende Arbeiten

Für den Zusammenbau einer Pumpe aus Neuteile sind vor der Montage einige vorbereitende Arbeiten notwendig. Bei der Wiedermontage einer Pumpe können daher einige der folgenden Punkte bereits ausgeführt sein.
Arbeiten sie immer mit der entsprechenden Schnittzeichnung die im Anhang der Betriebsanleitung beiliegt.

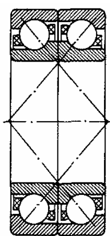
- Alle Bauteile sauber reinigen und eventuell vorhandener Rost entfernen.
- Sauggehäuse (3) (nur für die MP):
  Drosselstück (DR) einschrauben und sichern
  Zur Entlüftung des Dichtungsraumes muss eine Bohrung mit ca. 4mm Durchmesser ausgeführt werden. Je nach Stutzenlage des Sauggehäuses ist die Bohrung immer an der obersten Stelle zu platzieren (eine der drei eingegossenen Senkungen verwenden.)
  Stiftschrauben (S2) einschrauben
- Druckgehäuse (4):
  <u>Code "P":</u>
  Verschlussschrauben (V2) einschrauben und sichern
  <u>Code "SA, SB usw.":</u>
  Drosselstück (DR) einschrauben und sichern (richtige Bohrung verwenden)
  Stiftschrauben (S2) einschrauben
- Stopfbuchsgehäuse (19 – nur Code P):
  Stift (S4) einschlagen
  Stiftschrauben (S3) einschrauben
- Dichtungsdeckel (18): Stift (S4) und Stift (S7) (wenn vorhanden) einschlagen
- Lagerträger (10): Stiftschrauben (S5) einschrauben
- Lagerdeckel (12): Schmiernippel (G) einschrauben
- Innenlagergehäuse (54): Lagerbuchse (21) einpressen

9.2 Bauart MPA, MPAI (axialer Eintrittsstutzen)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Alle Teile müssen sauber gereinigt, fettfrei und nach Pkt. 9.1 vorbereitet sein.

- Welle (24) vertikal einspannen (weiche Schutzbacken verwenden), Kupplungsstummel nach oben gerichtet.
- Weitere Montagearbeiten richten sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 8.6.1 bis 8.6.3 Abschnitt Zusammenbauen.
- Achtung: Entgegen der Beschreibung unter Pkt. 4.1 bis 4.3 liegt das Gehäuse der Wellenabdichtung frei.
- Vorsichtig weiterarbeiten damit die Gleitringdichtung (GLRD) nicht beschädigt wird.
- Lager (K1) vorwärmen (max. 80℃) und auf die Welle (24) schieben.
- Varianten:
  MP, MPA, MPAI 40 und 65 ... Wälzlager (K1) – Zweireihiges Schrägkugellager (Einzellager)
  MP, MPA, MPAI 100 und 125 ... Wälzlager (K1) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen, dabei das Gehäuse der Wellenabdichtung (18 bzw. 19) einsetzen.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72).
- Druckgehäuse (4) horizontal so auflegen, dass die Welle (24) durchgeführt werden kann (Montageplatte mit Bohrung oder Montageböcke)
- Vormontierte Einheit auf das Druckgehäuse (4) aufsetzen und Muttern (M2) festschrauben (Drehmoment siehe Beiblatt)
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Für die weitere Montage muss die Pumpe umgedreht werden (freie Welle vertikal nach oben).
- Aufstellung wie bei der Demontage.
- Welle (24) einschmieren
- Kontrolle der Laufradeinstellung: Leitrad (2/E) einlegen, Laufrad (1) bis zum Anschlag aufschieben.
- Die Laufradeinstellung ist korrekt wenn der Laufradaustrittkanal innerhalb des Leitradeintrittkanales liegt
- (Vermeidung von Stoßverluste). Eine Korrektur kann durch beilegen von Ausgleichsscheiben bzw. durch abdrehen der Laufradnabe an der Rückseite durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss bei jeder Stufe durchgeführt werden.
- Wird eine Pumpe mit neuen Laufrädern zusammengebaut, ist darauf zu achten, dass die erste und die letzte Stufe immer ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser erhält. Ist nur ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser vorhanden, so ist dieses als erste Stufe einzusetzen.


Bitte beachten sie dass bei der Montage immer mit der letzten Stufe begonnen wird.

- Lauf- und Leitrad wieder entfernen, O-Ring (OR2) einlegen, Leitrad (2/E) wieder einsetzen.
- Passfeder (PF1 bzw. PF2) für das zu montierende Laufrad einsetzen.
- Laufrad (1) montieren (da der O-Ring (OR2) am Leitrad (2/E) drückt wird die Einstellung vorerst nicht korrekt sein.
- O-Ring (OR1) stark mit Silikonfett einschmieren und auf das Stufengehäuse (60) aufziehen. O-Ring dabei nicht in sich verdrehen.
- Stufengehäuse (60) eben auflegen und ruckartig niederdrücken. Mit einem Kunststoffhammer bis Anschlag niederschlagen.
- Pumpe bis zum Innenlagergehäuse (54) zusammenbauen.
- Laufhülse (23) aufschieben, Lauffläche mit einem Gleitmittel einstreichen
- Innenlagergehäuse (54) mit Lagerbuchse (21) wie die Stufengehäuse montieren
- Erste Stufe der Pumpe montieren.

Bauart MP:
- Laufrad (1) mit Scheibe (29) aufschieben.
- Erste Laufradmutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)
- Inducer (101) aufschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

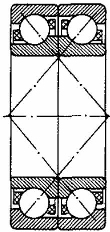
Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)
- Passfeder (PF5) einlegen und Inducer (101) aufschieben.
- Scheibe (29) einlegen.
- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.
- Sauggehäuse (3) mit O-Ring (OR1) montieren, Pumpe mit Gehäuseanker (25) mit Muttern (M1) leicht zusammenziehen.
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M1) festziehen, Anzugsmoment siehe Tabelle im Anhang.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

9.3 Bauart MP (beidseitiger Lagerung)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Alle Teile müssen sauber gereinigt, fettfrei und nach Pkt. 9.1 vorbereitet sein.

- Welle (24) vertikal einspannen (weiche Schutzbacken verwenden), Kupplungsstummel nach oben gerichtet.
- Weitere Montagearbeiten richten sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 4.1 bis 4.3 Abschnitt Zusammenbauen.
- Achtung: Entgegen der Beschreibung unter Pkt. 4.1 bis 4.3 liegt das Gehäuse der Wellenabdichtung frei.
- Vorsichtig weiterarbeiten damit die Gleitringdichtung (GLRD) nicht beschädigt wird.
- Lager (K1) vorwärmen (max. 80℃) und auf die Welle (24) schieben.
- Varianten:
  MP40 und 65 ... Wälzlager (K1) – Zweireihiges Schrägkugellager (Einzellager)
  MP100 und 125 ....Wälzlager (K1) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung:

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen, dabei das Gehäuse der Wellenabdichtung (18 bzw. 19) einsetzen.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72)).
- Druckgehäuse (4) horizontal so auflegen, dass die Welle (24) durchgeführt werden kann (Montageplatte mit Bohrung oder Montageböcke)
- Vormontierte Einheit auf das Druckgehäuse (4) aufsetzen und Muttern (M2) festschrauben (Drehmoment siehe Beiblatt)
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Für die weitere Montage muss die Pumpe umgedreht werden (freie Welle vertikal nach oben).
- Aufstellung wie bei der Demontage.
- Welle (24) einschmieren
- Kontrolle der Laufradeinstellung: Leitrad (2/E) einlegen, Laufrad (1) bis zum Anschlag aufschieben.
- Die Laufradeinstellung ist korrekt wenn der Laufradaustrittkanal innerhalb des Leitradeintrittkanales liegt.
- (Vermeidung von Stoßverluste). Eine Korrektur kann durch beilegen von Ausgleichsscheiben bzw. durch abdrehen der Laufradnabe an der Rückseite durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss bei jeder Stufe durchgeführt werden.
- Wird eine Pumpe mit neuen Laufrädern zusammengebaut, ist darauf zu achten, dass die erste und die letzte Stufe immer ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser erhält. Ist nur ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser vorhanden, so ist dieses als erste Stufe einzusetzen.


Bitte beachten sie, dass bei der Montage immer mit der letzten Stufe begonnen wird.

- Lauf- und Leitrad wieder entfernen, O-Ring (OR2) einlegen, Leitrad (2/E) wieder einsetzen.
- Passfeder (PF1 bzw. PF2) für das zu montierende Laufrad einsetzen.
- Laufrad (1) montieren (da der O-Ring (OR2) am Leitrad (2/E) drückt wird die Einstellung vorerst nicht korrekt sein.
- O-Ring (OR1) stark mit Silikonfett einschmieren und auf das Stufengehäuse (60) aufziehen. O-Ring dabei nicht in sich verdrehen.
- Stufengehäuse (60) eben auflegen und ruckartig niederdrücken. Mit einem Kunststoffhammer bis Anschlag niederschlagen.
- Pumpe bis zum Sauggehäuse (3) zusammenbauen
- Hülse (38) aufschieben, Sauggehäuse (3) mit O-Ring (OR1) montieren, achten sie auf die Stutzenstellung.
- Weitere Montagearbeit richtet sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 4.1 bis 4.3 Abschnitt Zusammenbauen.

Lagerung nach Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen".

10. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

10.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach DIN 24296).


Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Ersatzteile	Stückzahl der Ersatzteile						
Laufrad	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Leitrad	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Spaltring	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Welle mit Passfedern und Muttern	1	1	2	2	2	3	30%
Wälzlager Satz	1	1	2	2	2	3	30%
Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50%
Packungsringe	16	16	24	24	24	32	40%
Dichtungen für Pumpengehäuse Sätze	4	6	8	8	9	12	150%
sonstige Dichtungen Sätze	4	6	8	8	9	10	100%
Gleitringdichtung Satz	2	3	4	5	6	7	90%

i = Stufenzahl

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: ________________________________
- S/N (Auftrags Nr.) ______________________
- Teilebezeichnungen _____________________
- Schnittzeichnung _______________________

Alle Angaben finden Sie auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und der dazugehörigen Schnittzeichnung.


Ersatzteile in trockenen Räumen und vor Schmutz geschützt aufbewahren!

10.2 Reservepumpen


Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen, siehe Kapitel 6.8.


Reservepumpen entsprechend Kapitel 6.8 aufbewahren!

11. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung sowie Kapitel 2 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Förderstrom zu gering	Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	Förderhöhe zu gering	Förderhöhe zu hoch	Antriebsmaschine überlastet	Unruhiger Lauf der Pumpe	Zu hohe Temperatur in der Pumpe	Zu hohe Temperatur an der Wellendichtung	Zu hohe Temperatur an der Lagerung	Undichtheit an der Pumpe	Zu starke Leckage der Wellendichtung	Ursache	Behebung
■											Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigungen überprüfen, Schieber geöffnet Widerstände in der Druckleitung vermindern (Filter reinigen, ...) größeres Laufrad verwenden (Antriebsleistung beachten)
		■		■				■			Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß	druckseitigen Schieber drosseln
			■	■							Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
■		■									Drehzahl zu klein	Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten) Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
	■	■			■	■					Förderstrom zu klein	Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen, Bypass)
								■			Förderstrom zu groß	Fördermenge verringern (Schieber drosseln)
			■	■							Laufraddurchmesser zu groß	kleineres Laufrad verwenden
■		■									Laufraddurchmesser zu klein	größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)
■		■			■	■					Pumpe und / oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt	füllen entlüften
■	■	■									Pumpe oder Saug- / Zulaufleitung verstopft	reinigen
■		■									Luftsack in Rohrleitung	entlüften Leitungsführung verbessern
■	■	■			■	■					Saughöhe zu groß / NPSH der Anlage zu klein	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vordruck erhöhen Widerstände der Zulauf- / Saugleitung verringern (Verlauf und Nennweite ändern, Absperrorgane öffnen, Siebe reinigen)
■	■	■									Luft wird angesaugt	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vakuumdichtheit der Saugleitung prüfen und herstellen
■	■	■									Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung	Sperrleitung reinigen Sperrdruck erhöhen Wellenabdichtung erneuern
■		■									Drehrichtung falsch	Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)
■		■			■			■			Verschleiß der Innenteile	abgenützte Teile erneuern
■		■		■							Dichte und / oder Viskosität des Fördermediums zu hoch	Rückfrage erforderlich
				■						■	Stopfbuchsbrille schräg angezogen	gleichmäßig anziehen
							■				Stopfbuchsbrille zu fest angezogen bzw. Wellenabdichtung abgenützt	Stopfbuchsbrille lockern Stopfbuchspackung bzw. Gleitringdichtung erneuern Sperr-, Spül- und Kühlleitungen kontrollieren (Druck) Trockenlauf vermeiden
							■			■	Riefen und Rauigkeit an Welle oder Wellenschutzhülse	Teile erneuern
							■			■	Ungeeignetes Packungsmaterial	geeignetes verwenden (vorher Welle oder Wellenschutzhülse auf Beschädigungen prüfen)
							■			■	Ablagerungen an Gleitringdichtung	reinigen gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen
					■					■	Unwucht des Laufrades	Verstopfungen / Ablagerungen beseitigen ev. Laufrad erneuern; Welle auf Rundlauf prüfen
					■			■		■	Kupplung fluchtet nicht	Aggregat besser ausrichten
					■			■			Kupplungsabstand zu klein	ändern
				■	■			■	■	■	Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt)	ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.) Fundamentplatte / Rahmen korrekt montiert / vergossen?
								■			Zu viel, zu wenig oder ungeeignetes Schmiermittel	ändern
				■							Elektrische Anspeisung nicht korrekt (2-Phasenlauf)	Spannung aller Phasen kontrollieren Kabelanschlüsse bzw. Sicherungen prüfen
									■		Dichtung unzureichend	Schrauben nachziehen Dichtung erneuern
					■			■			Lager schadhaft	erneuern Schmiermittel und Lagerraum auf Verunreinigungen kontrollieren (Ölraum spülen)
								■			Entlastungseinrichtung ungenügend	Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe) an den bei Bestellung angegebenen Systemdruck / Zulaufdruck angleichen
					■						Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich

12. Motorbetriebsanleitung Baureihe DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE


Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Alle Personen, die mit diesen Aufgaben befaßt sind, sind auf die vorliegende Anleitung hinzuweisen. Die Nichtbefolgung der hierin enthaltenen Anweisungen kann den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

12.1 Gültigkeit

Die Betriebsanleitung bezieht sich auf die nachfolgend genannten Baureihen. Sie gilt für die Motoren

der **Baureihe DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE**
IEC-Baugr. 56 - 355.

(Für Sonderausführungen oder spezielle Anforderungen werden gegebenfalls zusätzliche Hinweise benötigt).

Die genaue Bezeichnung ihres Motors finden sie auf dem Motorleistungsschild bzw. der Auftragsbestätigung.
Für alle anderen Typen bzw. Fabrikate siehe die zusätzlich beigelegte Betriebsanleitung des Motorherstellers!

12.2 Vorbereitende Inspektion

12.2.1 Eingangsprüfung

Die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten - insbesondere Spannung und Schaltung (Y = Stern oder Δ = Dreieck) - sind zu überprüfen.

12.2.2 Prüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme - sowie immer dann, wenn Hinweise auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen - ist der Isolationswiderstand zu prüfen.
Der Widerstand - gemessen bei 25°C mit einem Isolationsprüfer (500V DC) - soll den nachfolgend genannten Bezugswert übersteigen:

Ri [MΩ] ≥ (20 x U) / (1000 + 2P)

mit U = Spannung [V]
P = Ausgangsleistung [kW]


Um eine Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, sind die Wicklungen unmittelbar nach der Messung zu entladen.

Für erhöhte Umgebungstemperaturen ist der angegebene Bezugswert des Isolationswiderstandes für jeweils 20°C zu halbieren. Wenn der Bezugswert nicht erreicht wird, ist VOGEL unverzüglich zu informieren.
Ist die Feuchte innerhalb der Wicklung zu groß, ist eine Trocknung erforderlich. Für 12h - 16h sollte dabei eine Ofentemperatur von 90°C eingehalten werden, gefolgt von einer Schlußtrocknung mit 105°C für 6h - 8h.

Etwaig vorhandene Verschlußstopfen von Entwässerungsöffnungen sind während der Wärmebehandlung zu entfernen.
Wicklungen, die mit Salzwasser in Berührung gekommen sind, müssen in der Regel erneuert werden.

12.3 Anwendungsbereich, Einsatzgrenzen

12.3.1 Betriebsbedingungen

Die Motoren sind für die Verwendung innerhalb industrieller Antriebssysteme bestimmt. Die standardmäßigen Grenzwerte der Umgebungstemperatur betragen -25°C bis +40°C. Die maximale Aufstellhöhe beträgt standardmäßig 1000m über dem Meeresspiegel.

12.3.2 Sicherheitshinweise

Installation und Betrieb des Motors muß durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das die einschlägigen sicherheitsrelevanten Anforderungen kennt.
Die notwendigen Sicherheitseinrichtungen für die Verhütung von Unfällen bei Aufstellung und Betrieb müssen in Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Unfallverhütungsbestimmungen vorhanden sein.


Die Motoren eignen sich nicht für den Einsatz in gefährlichen Räumen mit Gas oder explosionsgefährdeten Substanzen.


Kleine Motoren, deren Versorgungsspannung durch temperaturabhängige Schalter direkt geschaltet wird, können gegebenenfalls selbständig anlaufen!

Wichtig!

- Nicht auf den Motor treten oder steigen!
- Vorsicht: auch im normalen Betrieb können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!
- Einige Anwendungen (z.B. bei Speisung des Motors mit Frequenzumrichtern) können spezielle Hinweise erfordern!
- Mit den Aufhängeösen darf ausschließlich der Motor angehoben werden.

12.3.3 Maximale Anzahl von Anläufen pro Stunden

Für die Motoren der Baureihen DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE größer als 7,5 kW gilt das Diagramm entsprechend Kapitel 6.4.3.

12.4 Inbetriebnahme

12.4.1 Kondenswasseröffnungen ...

Die Motore der Baugröße 90 - 112 haben in der Standardausführung keine Kondenswasseröffnungen. Falls erforderlich, müssen diese vor der Motormontage nach unten gerichtet der jeweiligen Bauform entsprechend geschaffen werden.



Beim Bohren der Kondenswasseröffnungen darauf achten, daß die Motorwicklung nicht beschädigt wird.

Die Motoren der Baugröße 56 - 80 bzw. 132 - 315 haben in der Standardausführung geschlossene Kondenswasseröffnungen, die entsprechend den Einsatzbedingungen von Zeit zu Zeit geöffnet werden müssen. Wenn diese nicht nach unten gerichtet sind, verschlossen lassen, und nach unten gerichtete Kondenswasseröffnungen schaffen.

12.4.2 Elektrischer Anschluß

Für den Anschluß an das Stromnetz ist ein Schalter zu verwenden, der die komplette Trennung aller Phasen vom Netz sicherstellt.



Auch bei Stillstand des Motors können gefährliche Spannungen für die Versorgung von Heizelementen oder für eine direkte Wicklungsbeheizung anliegen!

Nicht benötigte Öffnungen im Klemmenkasten sind zu verschließen.
Anschlußbilder für etwaige Zusatzkomponenten finden Sie im Inneren des Klemmenkastens.
Beim Betrieb an einem Frequenzumrichter muß der Erdungsanschluß des Motorgehäuses dazu verwendet werden, einen Potentialausgleich zwischen Motorgehäuse und angetriebener Maschine herzustellen, insoweit beide Maschinen nicht auf einer gemeinsame, metallische Unterlage aufgebaut sind. Dabei sind Flachkabel solchen mit runden Querschnitt vorzuziehen.

Direktschaltung oder Stern-Dreieck-Anlauf

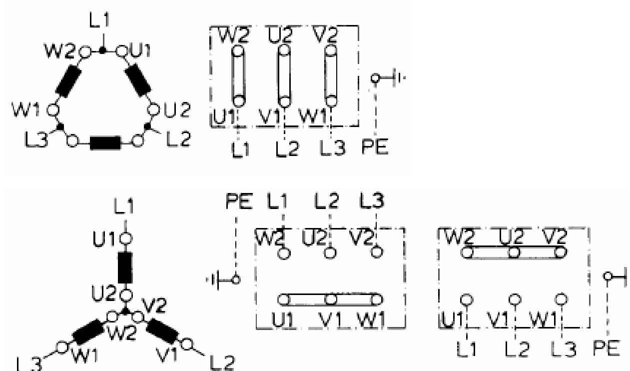
Der Klemmenkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlußklemmen und zumindest eine Erdungsklemme.
Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.
Spannung und Anschlußart sind auf dem Motorleistungsschild angegeben.

Direktschaltung (DOL)

Wahlweise kann Stern- (Y) oder Dreieckschaltung (Δ) verwendet werden.
Die Angabe 690VY, 400VΔ bezeichnet beispielsweise die Anschlußart „Stern" für 690V und „Dreieck" für 400V.

Stern-Dreieck-Anlauf (Y/Δ)

Die Versorgungsspannung muß gleich der für die Dreieckschaltung angegebenen Spannung sein. Alle Verbindungslaschen am Klemmblock sind zu entfernen.
Bei polumschaltbaren Typen und Wechselstrommotoren sowie bei Sonderausführungen sind die entsprechenden Angaben im Klemmenkasten zu beachten.



Anschlußklemmen und Drehrichtung

Bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende (AS) dreht die Welle gegen den Uhrzeigersinn, wenn die Phasen L1, L2, L3 der Versorgungsspannung entsprechend dem Schaltbild im Klemmenkasten angeschlossen sind.
Die Drehrichtung ändert sich, wenn beliebige zwei Anschlußleitungen vertauscht werden.

Der Klemmenkasten befindet sich auf der Oberseite für die DPIG Motoren der Baugröße 56 - 180, SEE Motoren der Baugröße 315 - 355. Die DPIG Motoren der Baugrößen 200 - 355 haben den Klemmenkasten rechts von der Motorabtriebswelle gesehen.
Dies erlaubt einen guten Kabelzugang.

Neben den Anschlüssen für die Hauptwicklung und den Erdungsklemmen kann der Klemmenkasten weitere Anschlußmöglichkeiten z.B. Thermistoren, Stillstandsbeheizung oder Bimetallschalter enthalten.

12.5 Montage und Demontage

12.5.1 Allgemeines

Die Montage und Demontage der Motoren darf ausschließlich von qualifiziertem Personal unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel und Methoden ausgeführt werden.

12.5.2 Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Die Lager dürfen nur mit Hilfe von Ausziehwerkzeugen demontiert und in erwärmten Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden.

12.6 Wartung und Schmierung

12.6.1 Allgemeine Kontrolle

- Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen.
- Halten Sie den Motor sauber und sorgen Sie für einen freien Kühlluftstrom.
- Überprüfen Sie den Zustand der Wellendichtungen (z.B. V-Ring) und erneuern Sie diese gegebenenfalls.
- Überprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen und Verbindungselemente (z.B. Schrauben).
- Überprüfen Sie den Zustand der Lager mit dem Gehör (ungewöhnliche Geräusche), durch

Schwingungsmessung, durch Lagertemperaturmessung, durch Untersuchung des verbrauchten Fettes.

12.6.2 Schmierung

Motoren mit dauergeschmierten Lagern:
Bis zur Achshöhe 280 sind die Motore in der Regel mit auf Lagerlebensdauer fettgeschmierten Lagern der Typen 2Z oder 2RS ausgestattet.

Motoren mit Nachschmiernippel ab Baugröße 315:
Schmieren Sie den Motor während des Laufs.

Wenn der Motor mit einem Fettauslass-Stopfen versehen ist, muß dieser während des Nachschmierens entfernt sein - bei selbsttätig wirkenden Nachschmiersystemen ist die Auslassöffnung permanent offen zu halten.

Wenn der Motor mit einem Nachschmierschild versehen ist, folgen Sie bitte diesen Angaben. Im übrigen gelten die folgenden Angaben:

Drehzahl [min-1]	Laufzeit [h] Nachschmieren	Kalenderzeit [Monate]
max. 1800	1500	6
über 1800	750	3

Drehzahl [min-1]	Laufzeit [h] Auswechseln	Kalenderzeit [Monate]
max. 1800	10000	24
über 1800	5000	12

Die in der Tabelle angegebenen Wartungsintervalle basieren auf Standardumgebungsbedingungen.

Lebensdauer der Rillenkugellager:
Für die Baugröße 56 - 180 beträgt diese ca. 20000 Betriebsstunden.

12.6.3 Lagerdimensionen der Motoren

Achshöhe	Lagertyp
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3
2DPIG 225	6313 ZZ C3
DPIG 250	6215 ZZ C3
2DPIG 250	6315 ZZ C3
DPIG 280	6215 ZZ C3
2DPIG 280	6315 ZZ C3

12.6.4 Schmiermittelmenge [g] laut Tabelle:

Achshöhe	Lagertyp	Nach-schmierung	Aus-wechslung	Bemer-kung
DPIG 315	6315 C3	30	170	2 polig
DPIG 315	6318 C3	40	260	4 - 8 polig
SEE 315	6315 C3	30	170	2 polig
SEE 315	6320 C3 6318 C3	50 40	300 260	4 - 8 polig
DPIG 355	6317 C3	30	300	2 polig
DPIG 355	6322 C3	65	585	4 - 8 polig
SEE 355	6217 C3	21	460	2 polig
SEE 355	6222 C3	38	460	4 - 8 polig

Schmierstoffergänzung mit Nachschmierung.

Die Tabelle gilt für horizontal aufgestellte Motoren. Für vertikal montierte Motoren sind die angegebenen nachschmierintervalle zu halbieren.

Die angegebene Fettdosis gilt bei regelmäßiger Nachschmierung mit kleinen Mengen in den oben angegebenen Intervallen.

Wenn der Motor mit einem Fettauslaßventil ausgestattet ist, besteht die Möglichkeit, frisches Fett in die Lagerung zu pressen, bis das verbrauchte Fett vollständig ersetzt ist.
Die Tabellenwerte gelten für eine Lagertemperatur von 80℃, sie sind für jeweils weitere 15℃ zu halbieren.
Wenn die maximale Temperatur der Lager 70℃ beträgt, können die Tabellenwerte verdoppelt werden.


Die zulässigen Höchsttemperaturen für Lager und Schmierfett dürfen nicht überschritten werden.

Höhere Drehzahlen, z.B. bei Frequenzumrichterbetrieb, oder niedrige Drehzahlen unter hoher Belastung erfordern kürzere Nachschmierfristen. Typisch ist eine Reduktion der oben angegebenen Tabellenwerte auf 40% bei Verdoppelung der Drehzahl.
Darüber hinaus ist die Eignung der Lager für den Betrieb bei hohen Drehzahlen zu überprüfen.

Schmierstoffe:
Für die Nachschmierung darf nur ein speziell auf die Schmierung von Kugellagern abgestimmtes Fett mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- hochwertiges Fett auf Lithiumbasis bzw. auf Basis eines Lithiumkomplexes
- Viskosität des Basisöls: 100 cST´- 140 cST bei 40℃
- Konsistenz NLGI Grad 2 oder Grad 3
- Dauergebrauchstemperatur -30℃ - +120℃

Geeignete Fette mit den geforderten Eigenschaften sind von allen wichtigen Schmiermittelherstellern erhältlich, z.B. „MOBILUX 2" von Fa. Mobil.
Wenn bei einem Wechsel der Fettsorte Unsicherheit bezüglich der Verträglichkeit besteht, sollte in kurzen Abständen mehrfach nachgeschmiert werden, um das alte Fett vollständig zu verdrängen.
Hoch belastete und/oder langsam rotierende Lager verlangen eine entsprechendes Spezialfett (EP-Fett).

Bei kurzen Schmierintervallen aufgrund erhöhter Lagertemperaturen von 80℃ und höher ist ein spezielles Hochtemperaturfett zu verwenden, das in der Regel eine um 15K höhere Lagertemperatur erlaubt.
Bei Umgebungstemperaturen unterhalb -25℃ ist in Rücksprache zu klären, inwiefern ein spezielles Niedertemperaturfett eingesetzt werden kann.

ANMERKUNG
Für schnelllaufende Motoren (z.B. größere zweipolige Typen) sollte überprüft werden, ob der Faktor fn des Fettes ausreichend groß ist.

fn = Dm x n mit

Dm = mittlerer Lagerdurchmesser [mm]
n = Umdrehungszahl [r/min]


Viele Fette können Hautreizungen sowie Entzündungen des Auges verursachen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise des Herstellers.

12.6.5 Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sollte die vollständige Typenbezeichnung des Motors (siehe Leistungsschild) angegeben werden.
Wenn der Motor mit einer Seriennummer gekennzeichnet ist, so ist diese ebenfalls anzugeben.

12.6.6 Geräuschpegel

Der Schalldruckpegel kleinerer Motoren beträgt weniger als 70 dB(A).
Aus nachfolgender Tabelle könne Sie den Schalldruckpegel aller Motoren von Baugröße 56 - 355, 2 / 4 / 6 / 8 - polig entnehmen:
Anhaltswert für den Schalldruckpegel dB(A):

Achshöhe	2 polig	4 polig	6 polig	8 polig
DPIG 56	60	49	50	-
DPIG 63	60	51	50	50
DPIH 71	60	56	52	50
DPIH 80	65	59	52	52
DPIH 90	65	58	58	53
DPIG 100	65	60	60	56
DPIG 112	67	65	60	56
DPIG 132	72	65	64	59
DPIG 160	72	65	65	61
DPIG 180	85	73	65	64
DPIG 200	78	69	65	63
DPIG 225	79	73	67	63
DPIG 250	81	75	68	66
DPIG 280	82	78	70	67
DPIG 315	82	82	70	70
SEE 415	90	90	84	87
DPIG 355	84	84	78	76
SEE 355	84	78	75	74

Die Kennwerte für bestimmte Motorentypen sind aus den entsprechenden Produktkatalogen ersichtlich.
Die in der Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf eine sinusförmige Speisespannung und eine Frequenz von 50 Hz.
Für eine Speisung mit 60 Hz sind die in der Tabelle angegebenen Werte um 4dB(A) zu erhöhen.

12.6.7 Neuwicklung

Eine Erneuerung der Ständerwicklung sollte nur von qualifizierten Reparaturbetrieben ausgeführt werden.

12.7 Motor-Fehlersuchtabelle

In den folgenden Anleitungen kann nicht auf sämtliche technische Einzelheiten oder Unterschiede zwischen den verschiedenen Motoren oder alle bei der Installation, beim Betrieb oder bei der Wartung möglicherweise auftretenden Situationen eingegangen werden.

Wartungs- und etwaige Fehlersuchmaßnahmen am Motor dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal und mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln durchgeführt werden.

Motor startet nicht	Motor läuft nicht	Motor läuft zunächst und bleibt dann stehen	Motor läuft nicht hoch	Motorläuft zu langsam hoch und/oder zieht zu hohen Strom	Falsche Drehrichtung	Motor überhitzt bei Betrieb unter Last	Motorschwingungen	Geräusche	Betriebsgeräusch zu laut	Lagertemperatur zu hoch	Ursache	Behebung
■											Sicherungen durchgebrannt	Neue Sicherungen des richtigen Typs und mit entsprechenden Bemessungsdaten einsetzen.
■											Überlastauslösung	Überlast in Anlasser prüfen und zurücksetzen.
■											Fehlerhafte Stromversorgung	Überprüfen, ob die Stromversorgung den Angaben auf dem Motorleistungsschild entspricht und für den jeweiligen Lastfaktor geeignet ist.
■											Fehlerhafte Netzanschlüsse	Anschlüsse anhand des mit dem Motor gelieferten Schaltplans überprüfen.
■											Stromkreisunterbrechung in Wicklung oder Steuerschalter	Erkennbar an einem Summen beim Einschalten des Schalters. Verdrahtung auf lockere Anschlüsse überprüfen. Kontrollieren, ob alle Kontakte schließen.
■											Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
■											Ständerkurzschluß	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Der Motor muß neu gewickelt werden.
■											Schlechter Anschluß an Ständerwicklung	Lagerschilde abnehmen; mit Prüflampe lokalisieren.
■											Defekter Rotor	Auf gebrochene Stäbe oder Endringe kontrollieren.
■	■			■		■					Motor überlastet	Last reduzieren.
	■										Phasenausfall	Leitungen auf offene Phase kontrollieren.
	■										Unterspannung	Kontrollieren, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung eingehalten wird. Anschluß überprüfen.
	■										Offener Stromkreis	Durchgebrannte Sicherungen; Überlastrelais, Ständer und Drucktasten kontrollieren.
		■									Netzausfall	Auf lose Anschlüsse zum Netz, zu den Sicherungen und zur Steuerung überprüfen.
			■								Unterspannung an Motorklemmen durch Netzspannungs-abfall	Höhere Spannung oder höhere Transformatorstufe verwenden. Anschlüsse überprüfen. Leiter auf angemessenen Querschnitt überprüfen.
			■								Anlauflast zu hoch	Auslegung des Motors bezüglich Anlauflast überprüfen.
			■								Gebrochene Läuferstäbe oder lockerer Läufer	Kontrollieren, ob in der Nähe der Ringe Risse vorhanden sind. Möglicherweise wird ein neuer Läufer benötigt, da eine dauerhafte Reparatur in diesem Fall meist nicht möglich ist.
			■								Offener Primärkreis	Fehler mit Prüfgerät lokalisieren und beheben.
				■							Spannung beim Anlauf zu niedrig	Auf zu hohen Widerstand überprüfen. Angemessenen Leiterquerschnitt verwenden.
				■							Defekter Käfigläufer	Neuen Läufer einbauen.
				■							Netzspannung zu niedrig	Spannungversorgung klären.
					■						Falsche Phasenfolge	Anschlüsse am Motor bzw. an der Schalttafel vertauschen.
						■					Belüftungsöffnungen sind möglicherweise durch Schmutz verstopft und verhindern eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors	Belüftungsöffnungen säubern und kontrollieren, ob ein kontinuierlicher Luftstrom den Motor kühlt.
						■					Eine Motorphase ist möglicherweise ausgefallen	Kontrollieren, ob alle Anschlußleitungen richtig angeschlossen sind.
						■					Erdschluß	Fehler lokalisieren und beheben.
						■					Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlußleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
							■				Defekte Lager	Lager austauschen.
							■				Auswuchtgewichte verschoben	Motor neu auswuchten.
							■				Wuchtung von Läufer und Kupplung nicht aufeinander abgestimmt (Halbkeil- bzw. Vollkeilwuchtung)	Motor neu auswuchten.
							■				Mehrphasenmotor läuft einphasig	Auf offenen Stromkreis überprüfen.
							■				Axialspiel zu groß	Lager nachstellen oder Feder-Ausgleichsscheibe einlegen.
								■			Lüfter reibt an Lüfterkappe	Ausreichenden Abstand herstellen.
								■			Lüfter reibt an Isolierung	Lüfterweg frei machen.
									■		Luftspalt nicht gleichmäßig	Lagerschildbefestigung bzw. Lager überprüfen und ent-sprechend korrigieren.
									■		Unwucht im Läufer	Neu auswuchten.
										■	Welle verbogen oder beschädigt	Welle richten oder austauschen.
										■	Unzureichendes Schmierfett	Angemessene Qualität des im Lager vorhandenen Schmierfetts sicherstellen.
										■	Qualität des Schmierfetts beeinträchtigt oder Schmiermittel verschmutzt	Altes Schmierfett entfernen, Lager gründlich in Kerosin waschen und mit neuem Fett schmieren.
										■	Überschüssiges Schmiermittel	Schmiermittelmenge verringern; das Lager sollte maximal zur Hälfte gefüllt sein.
										■	Lager überlastet	Ausrichtung, Radial- und Axialschub überprüfen.
										■	Defekte Kugel oder rauhe Laufbahnen	Lager austauschen; vor dem Einbau des neuen Lagers das Lagergehäuse gründlich reinigen.

INDEX

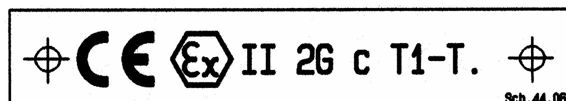
Plaque signalétique de la pompe

ITT Industries
Type
S/N Year
Q m³/h P kW
H m n min⁻¹
p all w c bar at t max op °C
Item No Impϕ mm
Sch.44.03

Type *)	Code de série de la pompe
S/N *)	Code de fabrication
Year	Année de construction
Q	Débit au point de fonctionnement dynamique
P	Puissance d'entraînement au point de fonctionnement dynamique
H	Hauteur manométrique (hauteur d'énergie) au point de fonctionnement dynamique
n	Vitesse de rotation
$p_{all\ w\ C}$	Pression de service maximale admissible dans le corps (= la pression de sortie maximale pour la température de service définie avec laquelle le corps de la pompe peut être utilisé).
$t_{max\ op}$	Température de service maximale admissible du liquide de refoulement
Item No	Numéro de commande spécifique au client
Imp∅	diamètre extérieur de la roue mobile

*) Avec ces indications, tous les détails d'exécution et matériaux sont exactement définis par le fabricant. Ils devront donc être stipulés en cas de demande de précisions supplémentaires et pour toute commande de pièces détachées auprès du fabricant.

Plaque ATEX (exclusivement pour les pompes conformes à 94/9/CE)



CE	Certification de conformité avec la directive 94/9/CE
Ex	Certification spécifique pour la protection contre les explosions
II	Symbole pour le groupe d'appareils
2G	Symbole pour la catégorie d'appareils (2), atmosphère explosible par gaz, vapeurs ou brouillards (G)
c	Symbole pour la protection «e» utilisée (sécurité constructive "c")
T1-T.	Symbole servant à indiquer le domaine théoriquement disponible des classes de température – Indications en matière de classe de température, voir chapitre 2.7.5 ; Indications en matière de température maximale admissible du liquide de refoulement, voir plaque signalétique, fiche technique et / ou confirmation d'ordre.

La conformité avec la directive 94/9/CE "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés selon les prescriptions en atmosphères explosibles" est confirmée par l'établissement de la déclaration de conformité CE et la fixation de la plaque ATEX sur la pompe (corps de palier). La plaque ATEX est apposée en sus de la plaque signalétique.

1. Généralités

Ce produit est conforme aux règles de sécurité de la directive machines 89/392 CEE, 91/368 CEE, 93/44 CEE et du décret autrichien relatif à la sécurité de machines (MSV) du 27 avril 1994.



Les personnes chargées du montage, de l'opération, de l'inspection et de l'entretien doivent disposer des connaissances requises des règles de prévention d'accidents ou des qualifications nécessaires pour ces travaux. Le personnel doit suivre une formation si ces connaissances ne sont pas acquises.

La sécurité de fonctionnement de la pompe ou du groupe (= pompe et moteur) livré n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme à sa destination, selon la fiche technique jointe et le chapitre 4. Montage, fonctionnement.
L'exploitant est responsable du respect des instructions et des consignes de sécurité contenues dans la présente notice.
Le montage et l'entretien effectués avec soin et selon les règles applicables en construction de machines et en électrotechnique sont la condition préalable d'un bon fonctionnement de la pompe
S'adresser au fabricant pour tout renseignement non contenu dans cette notice.
En cas d'inobservation de la présente notice, le fabricant s'exonère de sa responsabilité pour la pompe ou le groupe.
Conserver soigneusement cette notice pour consultations ultérieures.
La cession de la pompe ou du groupe à un tiers ne peut se faire qu'accompagnée de l'intégralité de la notice, des conditions d'utilisation stipulées dans la confirmation de commande et des limites d'utilisation.
La présente notice ne tient compte ni des détails de construction ou des versions, ni des cas fortuits ou d'événements pouvant se produire lors du montage, du fonctionnement ou de l'entretien.
L'accord du fabricant est requis pour toute transformation ou modification de la machine.
La sécurité n'est garantie qu'en utilisant des pièces de rechange d'origine ou des accessoires autorisés par le fabricant.
Le fabricant s'exonère de sa responsabilité pour les conséquences de l'utilisation d'autres pièces.
Le fabricant conserve le droit d'auteur sur la présente notice qu'il confie au propriétaire de la pompe ou du groupe à des fins d'utilisation personnelle. Cette notice contient des schéma et indications techniques: leur reproduction intégrale ou partielle, leur diffusion ou leur utilisation à des fins concurrentielles ainsi que leur divulgation sont interdites.

1.1 Garantie

Garantie selon nos conditions de vente ou la confirmation de la commande.
Nous nous réservons le droit d'effectuer ou de soumettre à notre accord écrit préalable les interventions pendant le délai de garantie. Toute autre intervention met un terme à la garantie.
En principe, les garanties à long terme sont limitées à la bonne exécution et l'utilisation des matériaux spécifiés. Sont exclus de la garantie l'usure et la détérioration naturelles, ainsi que la totalité des pièces d'usure telles que les roues mobiles, les garnitures mécaniques ou les presse-étoupe, les bagues à lèvres avec ressort, les arbres, les manchons de protection d'arbre, les bagues de palier, à fente et glissantes, etc., ainsi que les dommages causés par le transport ou un stockage incorrect.
L'utilisation de la pompe ou du groupe dans les conditions indiquées sur la plaque signalétique, la confirmation de commande et la fiche technique, est la condition préalable pour la garantie. Cette règle s'applique notamment à la résistance des matériaux, au bon fonctionnement de la pompe et de la garniture d'arbre.
Le fonctionnement dans des conditions d'utilisation réelles différentes par rapport à celles stipulées, est soumise à la délivrance d'un certificat d'aptitude écrit par le fabricant.

2. Règles de sécurité

Il faut veiller au respect des consignes importantes contenues dans ces instructions d'emploi concernant le montage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien.
Aussi le personnel technique ou l'exploitant doit-il prendre connaissance de la présente notice avant le montage et la mise en service et la conserver facilement accessible sur le site d'exploitation de la pompe ou du groupe.
La présente notice ne contient ni les règles générales sur la prévention des accidents ni la réglementation locale en matière de sécurité et / ou d'exploitation. Le respect de ces règles (également par le personnel de montage extérieur) est à la charge de l'exploitant.
Ne sont pas non plus inclues dans ces instructions de service les réglementations et mesures de sécurité en matière de manutention et d'évacuation du liquide de refoulement ou de tout autre liquide auxiliaire servant à la vidange, à l'arrêt, à la lubrification etc., particulièrement lorsque ceux-ci sont explosifs, toxiques, brûlants etc.
La responsabilité de manutention adéquate selon les prescriptions est à la charge exclusive de l'exploitant.

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service

Les symboles de sécurité selon DIN 4844 distinguent les consignes de sécurité contenues dans la présente notice :



Consigne de sécurité !
Une inobservation peut porter préjudice à la pompe et à ses fonctions.



Symbole communautaire CE !
Les moyens d'exploitation antidéflagrants doivent être identifiés pour les travaux en atmosphères explosibles.



Symbole général de danger !
Risques de dommages corporels.



Avertissement contre les risques d'électrocution !

Il est indispensable de suivre les consignes de sécurité figurant directement sur la pompe ou le groupe et elles doivent rester entièrement lisibles.
Tout comme pour les instructions de service de la pompe, toutes les instructions de service d'accessoires (moteur par exemple) éventuellement jointes doivent être respectées et rester accessibles.

2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité

L'inobservation des consignes de sécurité peut mettre un terme à toute prétention à des dommages et intérêts.
L'inobservation peut provoquer les risques suivants :

- Défaillance de fonctions importantes de la pompe ou de l'installation.
- Défaillance des appareils électroniques et des instruments de mesure à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels et de biens personnels à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels par électrocution, action mécanique et chimique.
- Risques de détérioration de l'environnement par fuite de substances dangereuses.



En cas d'exploitation du groupe dans des atmosphères explosibles, les sections de ces instructions de service portant le symbole Ex doivent être particulièrement respectées.

2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur

- Les conditions d'utilisation entraînant l'usure, la corrosion et le vieillissement limitent la durée de vie et donc les caractéristiques spécifiées. Le contrôle et l'entretien continus sont à la charge de l'exploitant qui doit assurer le remplacement en temps voulu de toute pièce compromettant le bon fonctionnement. Tout dysfonctionnement ou endommagement perceptible interdit l'utilisation.
- Si les pannes ou défaillances d'une installation risquent de provoquer des dommages corporels ou matériels, prévoir un système d'alarme et / ou des doublons dont la sécurité de fonctionnement est à vérifier à intervalles réguliers.
- Toutes les parties brûlantes ou froides de l'installation susceptibles de provoquer des blessures doivent être isolées au niveau de l'exécution contre tout contact ou apposer des consignes d'avertissement conformes.
- La protection contre les contacts accidentels des parties mobiles (p.ex. protection de l'accouplement) ne peut être retirée pendant l'exploitation de l'installation.
- Pour les pompe ou groupes ayant un niveau sonore supérieur à 85 dB(A), il est impératif de porter une protection acoustique en cas de séjour prolongé à proximité immédiate.
- L'écoulement des fuites (p.ex. de la garniture d'arbre) de fluides dangereux (p.ex. explosifs, toxiques ou chauds) doit s'effectuer sans provoquer de risques corporels ou pollutions. Observer la réglementation en vigueur.
- Prévenir les risques électriques (notamment par le respect des règles locales applicables aux installations électriques). Avant toute intervention sur des pièces conductrices, couper l'alimentation en débranchant la prise ou actionner le disjoncteur principal et retirer les fusibles. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage

- L'exploitant doit veiller à ce que les travaux d'entretien, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel spécialisé autorisé et qualifié qui aura soigneusement pris connaissance, au préalable, de ces instructions de service.
- En principe, les interventions au niveau de la pompe ou du groupe ne s'effectuent qu'à l'arrêt et hors pression. Toutes les pièces doivent être à température ambiante. S'assurer que personne ne peut remettre la pompe en marche pendant les interventions. Il est indispensable de suivre la procédure de mise à l'arrêt de l'installation décrite dans les instructions de service. Avant le démontage, décontaminer les pompes ou installations véhiculant des fluides dangereux pour la santé. Respecter les fiches techniques de sécurité des fluides. Remettre en place et en service tous les dispositifs de sécurité dès la fin des interventions.

2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées

Toute modification ou transformation de la machine n'est autorisée qu'après avoir consulté le fabricant.
Les pièces détachées d'origine et les accessoires autorisés par le fabricant contribuent à la sécurité.

L'utilisation d'autres pièces peut mettre un terme à la responsabilité pour les dommages qui pourraient en résulter.

2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles

La sécurité d'exploitation de la pompe livrée ne peut être garantie que s'il en est fait une utilisation conforme à sa destination décrite dans les chapitres suivants de ces instructions de service.
Ne dépasser en aucun cas les valeurs limite stipulées dans la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.

2.7 Protection contre les explosions

En cas d'exploitation du groupe en atmosphères explosibles, respecter impérativement les mesures et consignes des chapitres 2.7.1 à 2.7.6 afin de garantir la protection contre toute explosion.

2.7.1 Remplissage du groupe


Durant l'exploitation de la pompe, les conduites d'aspiration et de refoulement ainsi que l'intérieur de la pompe en contact avec le liquide doivent être constamment remplis de liquide de refoulement.
On évitera ainsi toute atmosphère explosible et tout risque de marche à sec.


Si l'exploitant n'est pas en mesure de garantir de telles conditions, prévoir des mesures de contrôle adéquates.


De la même façon, toutes les zones d'étanchéité, tous les systèmes auxiliaires de la garniture d'arbre ainsi que les système de chauffage et de refroidissement doivent être soigneusement remplis.

2.7.2 Identification


L'identification au niveau de la pompe fait référence à la partie de la pompe. Pour l'accouplement de l'arbre et le moteur ou pour tout élément additionnel, une déclaration de conformité particulière et une identification adéquate doivent être établies.

Exemple d'identification sur la partie de la pompe :

CE Ex II 2 G c T... .

L'identification indique la plage théoriquement disponible des classes de température. Les températures admissibles en fonction du type de pompes sont déterminées dans le chapitre 2.7.5. Il en va de même pour l'entraînement.
Pour un groupe complet (pompe, accouplement, moteur) avec différentes classes de température, c'est la plus faible qui prévaut.

2.7.3 Contrôle du sens de rotation


N'effectuer le contrôle du sens de rotation qu'avec un accouplement débrayé ! Voir également les chapitres 5.5 et 6.1.


S'il y a risque d'explosion durant la phase d'installation, le contrôle du sens de rotation ne doit jamais se faire par une brève mise en marche de la pompe non remplie afin d'éviter une élévation de température inadmissible en cas de contact de parties rotatives et stationnaires.

2.7.4 Mode de fonctionnement de la pompe

La pompe ne peut être démarrée qu'avec un organe d'arrêt entièrement ouvert du côté d'aspiration et légèrement ouvert du côté de refoulement. Un démarrage contre une garniture d'arrêt fermée est cependant possible. Immédiatement après l'accélération, l'organe d'arrêt du côté de refoulement doit être ajusté au point de fonctionnement dynamique.
Voir également chapitre 6.2.
Une exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !


De hautes températures risquent de se manifester au niveau de la surface du corps de la pompe par réchauffement rapide du liquide à l'intérieur de la pompe.


Une augmentation rapide de la pression à l'intérieur de la pompe peut provoquer un risque de surcharge pouvant aller jusqu'à l'explosion.

Les quantités minimales sont indiquées dans le chapitre 6.4.1. De longues phases d'exploitation avec de telles quantités et avec les liquides stipulés ne provoquent aucune augmentation supplémentaire des températures en surface au niveau de la pompe.
Par ailleurs, il est impératif de respecter les consignes du chapitre 6 de ces instructions de service.


Les pompes avec garnitures mécaniques peuvent dépasser les limites admissibles de température par marche à sec. Une marche à sec peut se produire, non seulement en cas de zone d'étanchéité insuffisamment remplie, mais aussi en présence de proportions trop élevées de gaz dans le liquide.
Une exploitation de la pompe en dehors du domaine d'exploitation admissible peut également provoquer une marche à sec.

2.7.5 Limites de température


En exploitation normale, les plus hautes températures se manifestent au niveau de la surface du corps de la pompe et au niveau du logement à roulement.

La température de surface qui se manifeste au niveau du corps de la pompe correspond à la température du liquide à véhiculer.

Si la pompe est chauffée (p.ex. chemise de chauffage), veiller à ce que les classes de température prévues dans l'installation soient respectées.

Au niveau du corps de palier, éviter impérativement tout contact de la surface avec l'environnement.

Durant l'exploitation de la pompe, veiller à éviter tout dépôt excessif de poussière (éventuellement par nettoyage régulier) afin d'éviter un échauffement de la surface de la pompe qui dépasserait la température admissible.

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que la température de service définie est bien respectée. La température maximale admissible du liquide de refoulement au niveau de l'entrée de la pompe dépend de la classe de température réelle.
En prenant en compte les classes de température conformes à EN 13463.1, le tableau ci-après contient les valeurs limite théoriques de la température du liquide de refoulement qui en résultent.

Classe de température conforme à EN 13463-1	Valeur limite de la température du liquide de refoulement
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

La température admissible de la pompe est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et sur la plaque signalétique de la pompe.

Au niveau des roulements, une température ambiante de 40°C, un entretien et une exploitation conformes aux consignes permet de garantir une classe de température T4.

2.7.6 Maintenance

Afin de garantir une exploitation sûre et fiable, veiller régulièrement à ce que le groupe soit entretenu convenablement et maintenu dans un état technique irréprochable.

Exemple : fonctionnalité des roulements. Le mode de fonctionnement et les conditions d'exploitation influencent grandement sur la durée de vie réellement escomptable.

Un contrôle régulier du lubrifiant et du bruit de marche permet d'éviter le risque d'apparition de températures supérieures à la normale à cause de roulements surchauffés ou de garnitures de paliers défectueuses. Voir les chapitres 6.6 et 7.4.
Le fonctionnement de la garniture d'arbre est garanti par un contrôle régulier.
En cas d'installation de systèmes auxiliaires (p.ex. écurage externe, refroidissement, chauffage), s'assurer de la nécessité de dispositifs de contrôle garantissant le bon fonctionnement.

2.7.7 Appareils de distribution et réglage électriques, installation d'instruments et d'éléments accessoires

Les appareils de distribution et de réglage électriques, l'installation d'instruments et d'éléments accessoires, tels que les réservoirs à pression d'arrêt etc., doivent être conformes aux normes de sécurité et aux réglementations en vigueur en matière de protection contre les explosions.

2.8 Utilisation selon les réglementations

2.8.1 Vitesse de rotation, pression, température

L'installation doit être munie de dispositifs de sécurité adéquats garantissant avec certitude le respect des valeurs limite de vitesse, de pression et de température à l'intérieur de la pompe et au niveau de la garniture d'arbre, conformément à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande. Les pressions d'entrée stipulées (pressions du système) ne doivent pas non plus être en deçà de la valeur minimale.

En outre, protéger impérativement la pompe (p.ex. par une vanne d'arrêt du côté de refoulement, un disque volant, un réservoir d'air) contre les coups de bélier qui risquent de se produire en cas de démarrage trop rapide de l'installation. Eviter les changements brusques de température. Ils peuvent provoquer un choc thermique provoquant la destruction ou l'endommagement de la fonctionnalité de certains éléments.

2.8.2 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

En principe, les conduites d'aspiration et de refoulement doivent exécutées de telle sorte qu'elles n'opèrent que de faibles forces sur la pompe. Dans le cas contraire, les valeurs stipulées dans le chapitre 3.5 ne doivent en aucun cas être dépassées. Cela vaut aussi bien pour la pompe en exploitation qu'à l'arrêt, c'est-à-dire pour toutes les pressions et températures présentes dans l'installation.

2.8.3 NPSH

Afin d'assurer un bon fonctionnement sans cavitation et d'éviter les arrêts brusques, le fluide véhiculé doit présenter une pression minimale NPSH à l'entrée de la roue. Ces conditions sont réunies, si la valeur NPSH de l'installation (NPSHA) se situe avec certitude dans toutes les conditions d'utilisation au-dessus de la valeur NPSH de la pompe (NPSHR).

Respecter tout particulièrement la valeur NPSH en cas de refoulement de liquides proches du point d'ébullition. Des valeurs NPSH trop basses risquent

de provoquer des dégâts matériels dus à la cavitation, voire la destruction par surchauffement.
Les courbes caractéristiques précisent la NPSHR pour chaque type de pompe.

2.8.4 Arrêt, écurage, refroidissement

Prévoir des options de régulation et de contrôle pour les éventuels arrêts, écurages et refroidissements en place.
En cas de liquides dangereux ou de températures élevées, veiller à ce que la pompe soit mise hors service en cas de défaillance du système d'arrêt, d'écurage ou de refroidissement.
Les systèmes d'arrêt, d'écurage ou de refroidissement doivent toujours être mis en marche avant la mise en service de la pompe. Mise hors service après arrêt de la pompe dans la mesure où le type d'exploitation le permet.

2.8.5 Quantités minimales

En cas de démarrage avec une vanne fermée au niveau de la conduite de refoulement, veiller à ce que la puissance absorbée et transformée par la pompe soit transmise au liquide de refoulement. Cela peut conduire en très peu de temps à une hausse inadmissible de la température du liquide de refoulement pouvant endommager le rotor de la pompe. Après accélération de la pompe, il convient d'ouvrir le plus rapidement possible la vanne côté refoulement. Si des états de service liés à l'installation de l'ordre de Q = 0 sont inévitables ou en cas de refoulement d'eau chaude il est indispensable de prévoir un clapet de non-retour en roue libre ou pour de plus petits appareils une conduite de bypass afin de protéger la pompe. Sur demande, nous offrons notre assistance pour définir le débit minimum et la conduite de bypass.

2.8.6 Protection contre la marche à sec

Les pompes ne doivent en aucun cas être exploitées à sec, ce qui provoquerait un réchauffement pouvant entraîner la destruction de certains éléments de la pompe (garniture mécanique par exemple).

2.8.7 Reflux

Pour les installations où les pompes travaillent en système fermé sous pression (coussin de gaz, pression à vapeur), la détente du coussin de gaz par la pompe est inadmissible car la vitesse de reflux peut représenter un multiple de la vitesse de service, ce qui pourrait détruire le groupe.

3. Description de l'exécution

3.1 Pompes

Série MP : arbre horizontal avec logement extérieur des deux côtés, exécution normale entraînement côté refoulement, marche à droite (vu du côté de l'entraînement) avec une tubulure d'aspiration à gauche et une tubulure de refoulement orientées radialement vers le haut. Lubrification à la graisse.
En option : tubulure d'aspiration à droite ou radiale orientée vers le haut, tubulure de refoulement à gauche ou à droite, entraînement côté aspiration (marche à gauche).

Série MPA : arbre d'entraînement horizontal avec entraînement côté refoulement, support fixe et entrée axiale, marche à droite (vu du côté de l'entraînement), tubulure de refoulement radiale orientée vers le haut. Support fixe avec lubrification à la graisse, palier intérieur lubrifié par le liquide refoulé côté entrée entre le premier et le second étage.
En option : tubulure de refoulement à gauche ou à droite

Série MPAI : comme la série MPA avec cependant une turbine de gavage en plus.

Les pompes sont conçues en tant qu'éléments démontables ou mobiles et peuvent donc être livrées dans diverses variantes (p.ex. divers matériaux, garnitures d'arbre, types de lubrifiants, refroidissement / chauffage etc.).
Les conditions d'exploitation admissibles et les détails d'exécution de la pompe livrée sont stipulés sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande.

3.2 Garniture d'arbre

En principe, il existe deux types de garniture d'arbre :
Le presse-étoupe à tresses et la garniture mécanique et une multitude de variantes pour ces deux types. Le type de garniture d'arbre correspondant à votre pompe est stipulé sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.
Consulter le chapitre 7.3 concernant les consignes pour étanchéifier les presse-étoupe ou le chapitre 8 « Démontage de la pompe et réparation » pour le montage et l'utilisation de garnitures mécaniques.


Pour plus d'informations concernant les presse-étoupes à tresse et les garnitures mécaniques ainsi qu'aux risques qui y sont liés, se référer au chapitre 6.6 et aux chapitres 7.2 et 7.3.



L'utilisation de pompes à presse-étoupe est interdite dans les atmosphères explosibles !

3.3 Logement

Série MP : Logement extérieur des deux côtés ; roulement à billes à contact oblique sur deux rangées ou jumelé (support fixe), côté aspiration roulement à billes rainuré (palier libre).
Lubrification : lubrification à la graisse (exécution standard) avec dispositif de lubrification ultérieure (embout de lubrification).

Séries MPA, MPAI : roulement à billes à contact oblique (support fixe) sur deux rangées ou jumelé côté refoulement, côté aspiration palier lisse lubrifié par le liquide refoulé entre le premier et le second étage.
Lubrification : lubrification à la graisse (exécution standard) avec dispositif pour lubrification ultérieure (embout de lubrification).

Palier utilisé

Taille de la pompe	Lubrification à la graisse type de palier	
	côté aspiration (seul. MP)	côté refoulement (MP, MPA, MPAI)
MP/MPA/MPAI 40.2	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 40.3	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 65.1	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 65.2	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 100.1	6308-C3	2x 7308 (disposition X)
MP/MPA/MPAI 100.2	6308-C3	2x 7308 (disposition X)
MP/MPA/MPAI 125.1	6310-C3	2x 7310 (disposition X)
MP/MPA/MPAI 125.2	6310-C3	2x 7310 (disposition X)

3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A.

Consommation en puissance nominale P_N en kW	Niveau de pression acoustique L_{pA} en dB(A)					
	pompe seule			Pumpe + Motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		
400	84,9			87,1		
450	85,4			87,4		
500	85,6			88,3		

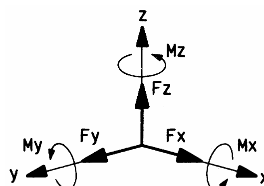
N.P.A. L_{pA} mesuré à une distance d'1 m du périmètre de la pompe selon DIN 45635, Partie 1 et 24. L'influence de la pièce et du socle n'a pas été prise en compte. La tolérance pour ces valeurs est de ±3 dB(A).
Cœfficient de majoration pour une exploitation à 60 Hz:
Pompe seule : –
Pompe avec moteur : +4 dB(A)

3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

... en s'appuyant sur la recommandation européenne pour les pompes conformes à ISO 5199.
Les forces et moments ou la somme des forces ou moments stipulés dans le tableau ne doivent pas être dépassés.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



Exécution MP Forces/moments admissibles au niveau de la tubulure d'aspiration DNS			
Taille			
		Tubulure d'aspiration à l'horizontale, à gauche ou à droite	**Tubulure d'aspiration à la verticale**
MP40.2 MP40.3 DNS 65	Fx	560	560
	Fy	620	510
	Fz	510	620
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP65.1 MP65.2 DNS 100	Fx	900	900
	Fy	1010	810
	Fz	810	1010
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP100.1 MP100.2 DNS 125	Fx	1130	1130
	Fy	1250	1010
	Fz	1010	1250
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800
MP125.1 MP125.2 DNS 150	Fx	1350	1350
	Fy	1500	1220
	Fz	1220	1500
	∑F	2360	2360
	Mx	700	700
	My	440	440
	Mz	540	540
	∑M	990	990

Exécution MPA, MPAI Forces admissibles/moments au niveau de la tubulure d'aspiration DNS			
Taille			
		Tubulure d'aspiration à l'horizontale	
MPA40.2 MPAI40.2 MPA40.3 MPAI40.3 DNS 65	Fx	620	
	Fy	560	
	Fz	510	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPA65.1 MPAI65.1 MPA65.2 MPAI65.2 DNS 100	Fx	1010	
	Fy	900	
	Fz	810	
	∑F	1850	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPA100.1 MPAI100.1 MPA100.2 MPAI100.2 DNS 125	Fx	1250	
	Fy	1130	
	Fz	1010	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPA125.1 MPAI125.1 MPA125.2 MPAI125.2 DNS 150	Fx	1500	
	Fy	1350	
	Fz	1220	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

Consignes générales :
Sens effectif des forces et moments :

Fx ...force en direction de l'axe x (arbre de pompe)
Fy ...force en direction de l'axe y (à angles droits en direction de l'axe x)
Fz ...force en direction de l'axe z (à angles droits en direction de l'axe x)
Mx ...moment autour de l'axe x
My ...moment autour de l'axe y
Mz ...moment autour de l'axe z

Exécution MP, MPA, MPAI Forces admissibles/moments au niveau de la tubulure de refoulement DND			
Taille			
		Tubulure de refoulement à la verticale	**Tubulures de refoulement à l'horizontale, à gauche ou à droite**
MP40.2 MP40.3 MPA40.2 MPAI40.2 MPA40.3 MPAI40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MP65.1 MP65.2 MPA65.1 MPAI65.1 MPA65.2 MPAI65.2 DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP100.1 MP100.2 MPA100.1 MPAI100.1 MPA100.2 MPAI100.2 DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP125.1 MP125.2 MPA125.1 MPAI125.1 MPA125.2 MPAI125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

Les tubulures d'aspiration et de refoulement doivent être considérées séparément.

Si toutes les charges opérantes n'atteignent pas la valeur limite, l'une de ces charges peut dépasser la valeur limite normale jusqu'à 1.4. Respecter la condition préliminaire suivante :

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max.zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max.zul.})^2) \leq 2$$

3.6 Pressions et températures admissibles

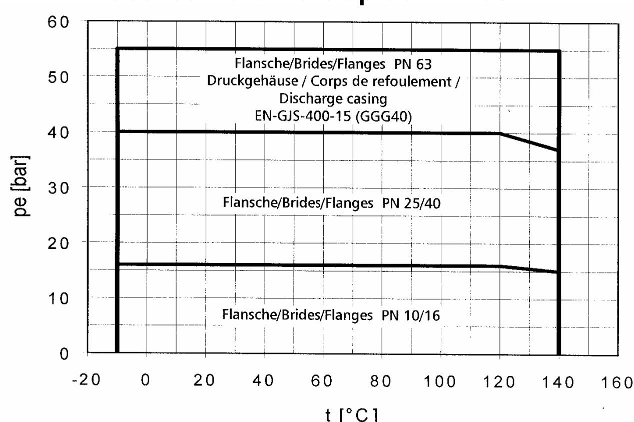
En principe, les valeurs stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation d'ordre tout comme sur la plaque signalétique en matière de pressions et de température doivent être respectées. Une sur-(tension ou une température) trop élevée mais aussi une température en deçà de ces valeurs sont inadmissibles. Si aucune pression et/ou température n'est stipulée sur la fiche technique et/ou dans la confirmation d'ordre, les limites de pression d'alimentation et de température ambiante suivantes doivent être respectées :

Pression d'alimentation (pression dans le système) = pression à l'entrée de la pompe :

Série MP :	**max. 40 bar**
Séries MPA, MPAI :	**max. 10 bar**
Température ambiante :	**max. 40°C**

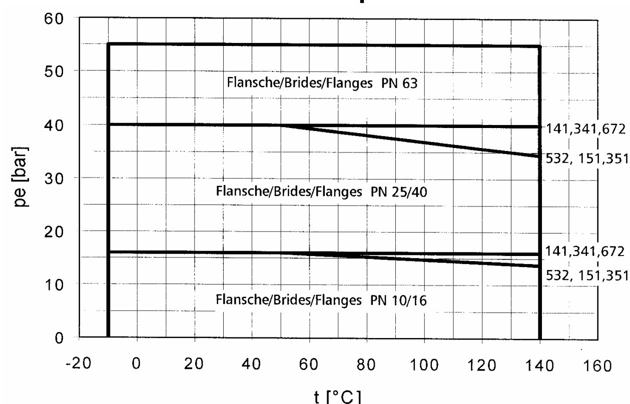
Au moment d'exploiter les pompes, il est indispensable de respecter également les lois et réglementations (p. ex. DIN 4747 ou DIN 4752, section 4.5).

Courbe frontalière après EN 1092



La pression de service max. admissible (corps et brides) s'applique aux codes de matériaux :
111, 211, 311, 262, 411, 462

Courbe frontalière après EN 1092



La pression de service max. admissible (corps et brides) s'applique aux codes des matériaux :
532, 141, 341, 151, 351, 672

Consulter le code des matériaux stipulé sur la fiche technique et/ou dans l'ordre de la commande.

Les limites de pression et de température s'appliquent à des matériaux standard.
Limites d'exploitation d'autres matériaux sur demande.

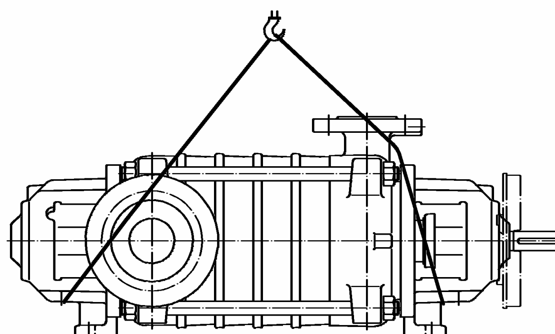
4. Transport, manutention, stockage

4.1 Transport, manutention

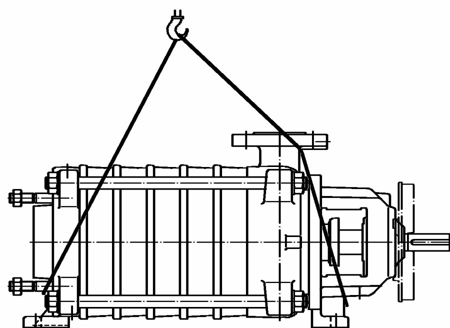
- Dès la réception de la pompe / du groupe, vérifier que la livraison est complète et contrôler l'absence d'endommagements.
- Le transport de la pompe / du groupe doit s'effectuer avec précautions et selon les règles. Eviter les chocs brutaux.
- Maintenir la position de transport imposée à la sortie d'usine. Respecter également les consignes figurant sur l'emballage.
- Le côté d'aspiration et le côté de refoulement de la pompe doivent rester fermés par un bouchon durant le transport et le stockage.

! Le recyclage des emballages s'effectue conformément à la réglementation en vigueur.

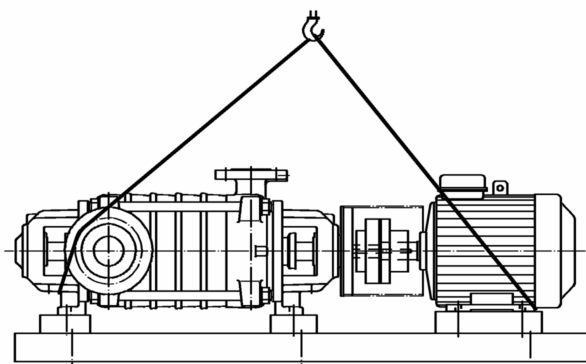
- Les auxiliaires de levage (p.ex. chariot élévateur, grue, système de grue, palan, filin d'élingue etc.) doivent avoir les dimensions suffisantes et ne doivent être exploités que par le personnel autorisé.
- Pour le levage, fixer la pompe / le groupe à des attaches solides, telles que corps, corps de palier ou cadre. Les illustrations 1a, 1b et 2 montrent la manutention correcte pour le transport par grue.



Illustr. 1a



Illustr. 1b



Illustr. 2



Ne pas rester sous la charge pendante et observer les règles générales de prévention d'accidents. Avant la fixation sur son site de fonctionnement définitif, il faut protéger la pompe ou le groupe contre le basculement ou le glissement.



Ne pas fixer les filins d'élingue sur les bouts d'arbres libres ou aux œillets annulaires du moteur.



Tout glissement de la pompe / du groupe hors de sa suspension de transport peut provoquer des dommages corporels et matériels.

4.2 Stockage / conservation

Les pompes et groupes qui sont stockés pendant une période prolongée avant leur mise en service (6 mois max.) doivent être protégés contre l'humidité, les vibrations et les impuretés (en les enveloppant dans du papier huilé ou dans des feuilles en matière plastique). En principe, ils doivent être conservés dans un lieu à l'abri de toute influence extérieure, p.ex. sous un toit sec. Pendant tout ce temps, les tubulures d'aspiration et de refoulement tout comme les autres buses d'admission et d'écoulement doivent toujours rester fermées par des brides ou des bouchons d'obturation.
En cas de période de stockage prolongée, des mesures de conservation peuvent s'avérer nécessaires au niveau de la surface façonnée de certains éléments ainsi qu'un emballage protégeant contre l'humidité !

Conservation

En cas d'entreposage supérieur à 6 mois (indiqué au moment de la commande ; voir également étiquette sur la pompe) :
Une conservation spéciale est effectuée en usine. Le produit utilisé à cet effet doit être éliminé par lavage de l'installation avant la première mise en service normale.

5. Mise en place, montage

5.1 Installation de la pompe / du groupe

5.1.1 Montage de la pompe sur un socle de base

En l'absence de socle de base commun en acier ou en moulage en fonte grise ou encore en profilés en acier soudés dans la livraison, il est nécessaire d'en prévoir l'installation pour la pompe et le moteur (= groupe). Ce socle de base devra reposer sur une semelle capable de résister à toutes les sollicitations pouvant survenir au cours de l'exploitation (voir chapitre 5.1.2).

Lors du montage de la pompe sur le socle de base, il est impératif de respecter les points suivants :

- Le socle de base doit offrir la stabilité nécessaire permettant, au cours de l'exploitation, d'éviter toute torsion ou toute vibration inadmissible (résonances).
- Les surfaces d'installation des béquilles de la pompe et du moteur au niveau du socle de base doivent être planes (usinage mécanique recommandé). Tout gauchissement de la pompe entraîne une défaillance prématurée et met un terme à toute prétention à la garantie.
- Les forages visant à fixer la pompe doivent être réalisés de manière à garantir une fixation sûre.
- Entre l'arbre de la pompe et l'arbre du moteur, un écart dépendant de l'accouplement utilisé doit être respecté. Voir également chapitre 5.3.
- Entre la pompe et le socle de base, respecter une compensation de hauteur adéquate afin de pouvoir régler la même hauteur d'axe en cas de remplacement de la pompe (compensation de hauteur recommandée 4-6 mm).
- Aligner le moteur et la pompe. Voir également chapitre 5.3.

5.1.2. Mise en place du groupe sur un socle

La configuration de la construction doit être préparée en fonction des dimensions du dessin à l'échelle. Les socles en béton doivent avoir une solidité suffisante en fonction de DIN 1045 ou à toute autre norme équivalente (min. BN 15) afin de permettre une mise en place sûre garantissant une parfaite fonctionnalité.
Laisser prendre le socle en béton avant l'installation du groupe. Sa surface doit être horizontale et plane.


Prévoir un espace suffisant pour l'entretien et la maintenance, particulièrement pour remplacer le moteur d'entraînement ou l'intégralité du groupe. Le ventilateur du moteur doit pouvoir aspirer une quantité suffisante d'air de refroidissement. Prévoir donc au moins 10 cm d'écart entre la grille d'aspiration et le mur etc.

- Prévoir les évidements adéquats pour les points d'ancrage sur le socle. Si ce n'est pas le cas, il est possible d'utiliser des ancres à expansion ou des boulons d'ancrage à coller.
- Ajuster la pompe à l'aide d'un niveau à bulle d'air (au niveau de la buse de refoulement) lors de sa mise en place sur le socle. L'écart de positionnement admissible est de 0,5 mm/m. Après la mise en place des boulons du socle, les couler dans le socle avec du béton. Après prise de la masse de scellement, contrôler l'alignement de l'accouplement selon le chapitre 5.3.1 et rectifier tout défaut de positionnement en alignant le socle de base au niveau du moteur d'entraînement. La planitude du socle de base doit être de 0,5 mm/m avant le scellement ou la fixation. Pour l'alignement, on peut utiliser des plaques de calage ou des boulons de nivellement (optionnels, ne faisant pas partie de la livraison standard). Les plaques de calage doivent être posées à proximité immédiate des points d'ancrage au socle et être couchées de manière plane. Puis resserrer uniformément et légèrement les boulons du socle. Sceller le socle de base avec du béton à sceller libre de tout retrait.

Pour ce faire :
- Eviter les espaces creux (p.ex. en secouant).
- Contrôler que la prise et le durcissement sont parfaits.
- Il est impératif de respecter les consignes de traitement ultérieur du béton selon DIN 1045.

Après la prise du béton à sceller, resserrer uniformément et solidement les points d'ancrage du socle. Contrôler l'alignement de l'accouplement conformément au chapitre 5.3.1 et, le cas échéant, le réajuster et vérifier que tous les boulons de jonction de la pompe et du moteur au socle de base sont solidement ajustés.
Même si les socles de base MP originaux sont très stables, il est vivement recommandé de procéder au scellement du socle de base aligné jusqu'à l'arête supérieure du socle.

- S'il y a transmission de vibrations sur le socle de la pompe à partir d'éléments d'installation placés à proximité, il devra être protégé à l'aide de selles d'appui antivibratoires adéquates (les vibrations extérieures pouvant endommager le logement).
- Afin d'éviter la transmission de vibrations sur des éléments situés à proximité, le socle doit être assis sur une selle d'appui antivibratoire adéquate.

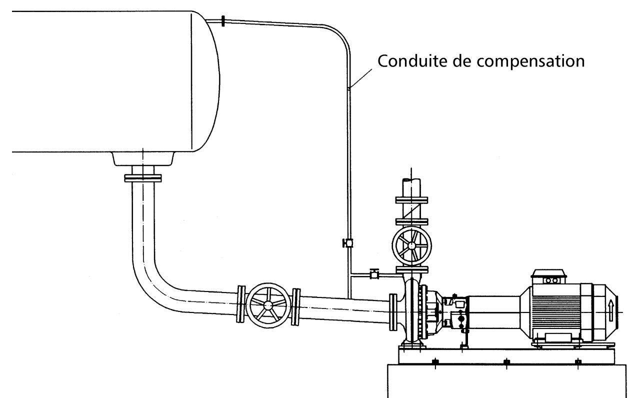

Le dimensionnement de ces selles d'appui antivibratoires varie selon les utilisations et doit donc être réalisé par un spécialiste expérimenté.

5.2 Raccordement des conduites à la pompe


La pompe ne doit en aucun cas servir de point de fixation pour la conduite. Les forces admissibles au niveau des conduites ne doivent pas être dépassées. Voir chapitre 3.5.

5.2.1 Conduite d'aspiration et de refoulement

- La présentation et le dimensionnement des conduites doivent pouvoir garantir une parfaite arrivée à la pompe pour éviter de porter préjudice au fonctionnement de la pompe. Accorder une attention toute particulière à l'imperméabilité à l'air des conduites d'aspiration et au respect des valeurs NPSH. En mode d'aspiration, disposer la conduite d'aspiration dans la partie horizontale de la pompe en position légèrement ascendante afin d'éviter la formation de poches d'air. En mode d'arrivée, disposer la conduite d'arrivée en position légèrement descendante vers la pompe. Ne prévoir aucune robinetterie ou raccord à proximité immédiate de l'entrée de la pompe.
- En cas de refoulement à partir de réservoirs sous vide, la mise en place d'une conduite compensatrice de vide offre un avantage certain. La conduite doit présenter une section nominale de passage minimale de 25 mm et déboucher au-dessus de la plus haute hauteur admissible de liquide dans le réservoir.
- Une conduite supplémentaire obturable (illustr. 3) - conduite compensatrice de refoulement de la pompe - facilite le désaérage de la pompe avant le démarrage.



Illustr. 3

- Veiller au niveau du tracé de la conduite à garantir l'accessibilité à la pompe pour l'entretien, le montage, le démontage et la vidange.
- "Forces et moments admissibles au niveau des tubulures de la pompe ..." Voir chapitre 3.5.
- Si des compensateurs sont utilisés dans les conduites, ils doivent être arrêtés de manière à ce que la pompe ne soit pas sollicitée de manière inadmissible par la pression dans la conduite.

- Avant le raccordement à la pompe : Retirer les chapeaux de protection des tubulures de la pompe.
- Avant la mise en service, nettoyer impérativement le système de conduites, les robinetteries installées et les appareils en essuyant les gouttes de sueur, en éliminant le mâchefer etc. Les installations directement ou indirectement en contact avec des systèmes d'eau potable doivent être libérées de toute impureté éventuelle avant leur installation et leur mise en service.
- Pour la protection de la garniture d'arbre (particulièrement des garnitures mécaniques) contre les impuretés au moment du démarrage, nous recommandons : filtre 800 microns dans la conduite d'aspiration / de refoulement.
- Si le système de conduites est soumis à pression par une pompe incorporée : respecter la pression maximale admissible à la sortie du corps de la pompe ou de la garniture d'arbre. Voir fiche technique et / ou confirmation de commande.
- En cas de vidange de la conduite après épreuve de pression, conserver la pompe de manière adéquate (sinon fixation par la rouille et problèmes au moment de la mise en service).
- Pour les pompes à presse-étoupe, renouveler la garniture après épreuve de pression (comprimée de manière inadmissible, elle est inadéquate à l'exploitation).

5.2.2 Raccordements supplémentaires

Installer les conduites d'arrêt, d'écurage et de refroidissement éventuellement nécessaires. Les conduites, les pressions et les quantités nécessaires sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Pour le positionnement et la taille des raccordements à la pompe, voir l'annexe "Raccordements".


Ces raccordements sont vitaux pour le bon fonctionnement et donc indispensables !

Une conduite pour évacuer d'éventuelles fuites de la garniture d'arbre est recommandée. Pour le raccordement, voir l'annexe "Raccordements".

5.3 Accouplement


S'assurer, en cas d'absence de protection d'accouplement, que personne ne puisse remettre en marche la machine d'entraînement lors des interventions.
Conformément aux règles relatives à la protection contre les accidents, le groupe ne peut être exploité qu'avec une protection d'accouplement montée.


En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un accouplement avec une certification ATEX valable.

Respecter les consignes d'exploitation du fabricant de l'accouplement.

5.3.1 Montage de l'accouplement

Si le groupe n'est assemblé que sur le lieu d'exploitation, il est impératif de procéder comme suit pour le montage de l'accouplement :

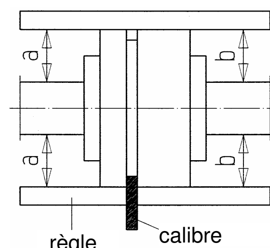
- Avant de commencer le montage, nettoyer avec grand soin les bouts d'arbre et les éléments d'accouplement.
- Faire coulisser l'accouplement sur le bout d'arbre sans frapper. Il est possible de chauffer au préalable à env. 100℃ l'accouplement dans un bain d'huile (cela facilite le coulissage). Retirer auparavant les contacts en caoutchouc de l'élément d'accouplement.
- Les éléments d'accouplement doivent être à la même hauteur que les surfaces frontales de l'arbre.
- Fixer les moyeux de l'accouplement à l'aide de vis sans tête radiales pour éviter tout déplacement axial.

5.3.2 Alignement de l'accouplement

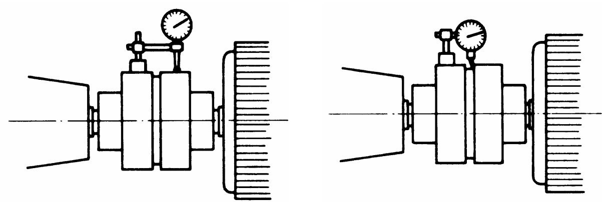

L'alignement doit se faire avec le plus grand soin car il est la garantie d'un bon fonctionnement du groupe. L'inobservation de ces consignes met un terme à toute prétention à une garantie !


Même pour les groupes livrés intégralement avec un montage sur socle : après le montage sur le socle de base et le raccordement des conduites, un nouvel alignement de l'accouplement est indispensable.

- Avant de commencer le montage, nettoyer avec grand soin les bouts d'arbre et les éléments d'accouplement.
- Le groupe est correctement aligné quand une règle disposée de manière axiale sur les deux moitiés de l'accouplement affiche partout le même écart à l'arbre respectif. Par ailleurs, les deux moitiés de l'accouplement doivent afficher partout le même écart l'une par rapport à l'autre. Vérifier à l'aide d'un palpeur, d'un calibre ou d'un comparateur à cadran. Voir illustrations 4 et 5.
- Pour connaître le déplacement admissible de l'accouplement livré, consulter le chapitre 5.3.3 "Déplacement admissible pour les accouplements élastiques". La dénomination exacte de l'accouplement est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.



Illustr. 4 - Alignement de l'accouplement avec un calibre et une règle



Illustr. 5

Contrôler à nouveau l'alignement de l'accouplement à chaud en mode d'exploitation et avec pression de refoulement (le cas échéant) et rectifier si nécessaire. Lire auparavant les consignes du chapitre 6 ! Le groupe doit pouvoir pivoter facilement et uniformément à l'aide de la main.

Un alignement inadéquat du groupe peut provoquer des dommages au niveau de l'accouplement et du groupe!

Après l'alignement et avant la mise en service, monter la protection d'accouplement.

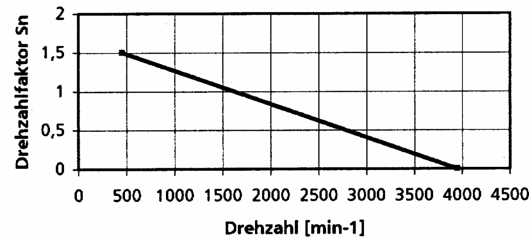
5.3.3 Déplacement admissible pour les accouplements élastiques

Taille de l'accouplement	H80FK	H95FK	H110FK	B125KF H125FK	B140FK H140FK	B160FK H160FK	B180FK H180FK	B200FK H200FK	B225FK H225FK
∅ extérieur de l'accouplement [mm]]	80	95	110	125	140	160	180	200	225
Ecartement axial S — S_{max}	3						6		
Ecartement axial S — S_{min}	2								
Déplacement radial max. ΔK_r	0,1						0,2		
Déplacement angulaire max. $S_{max} . S_{min}$ $\Delta K_w = S_{max} - S_{min}$	0,1				0,2				0,3

Les valeurs ΔK_r et ΔK_w stipulées s'appliquent à 1500 min^{-1}.

Pour toute autre vitesse :

$\Delta K_w . S_n$ bzw. $\Delta K_r . S_n$

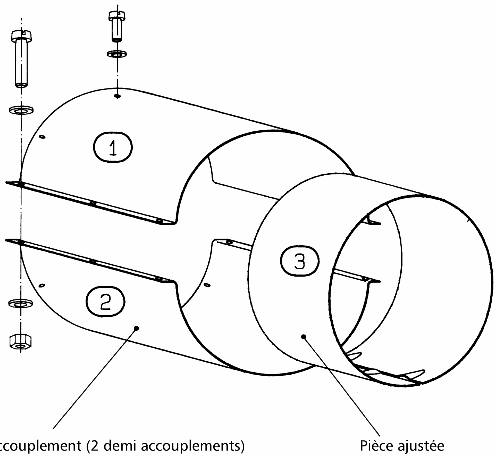


5.3.4 Protection d'accouplement

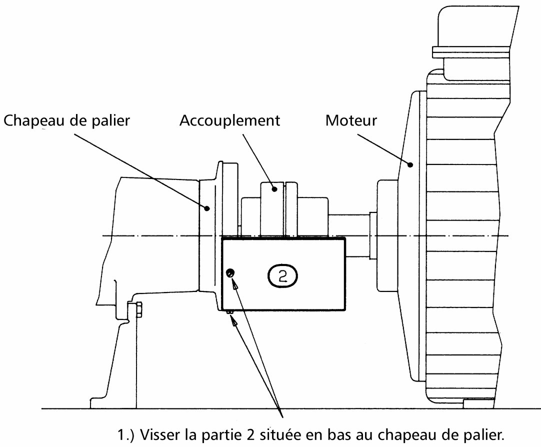
Conformément aux règles en matière de protection contre les accidents, la pompe ne peut être exploitée qu'avec une protection d'accouplement montée.

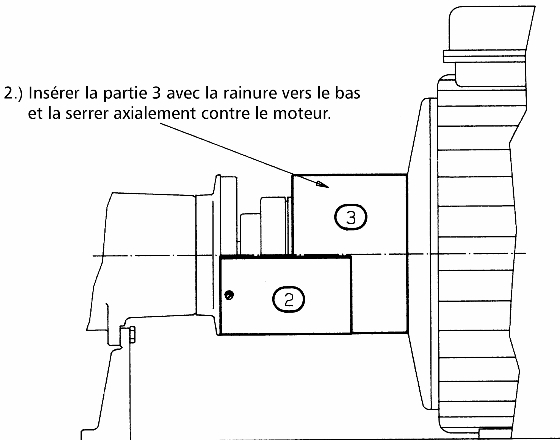
Veiller à ce que la protection d'accouplement utilisée soit faite dans un matériau ne pouvant pas provoquer d'étincelles.

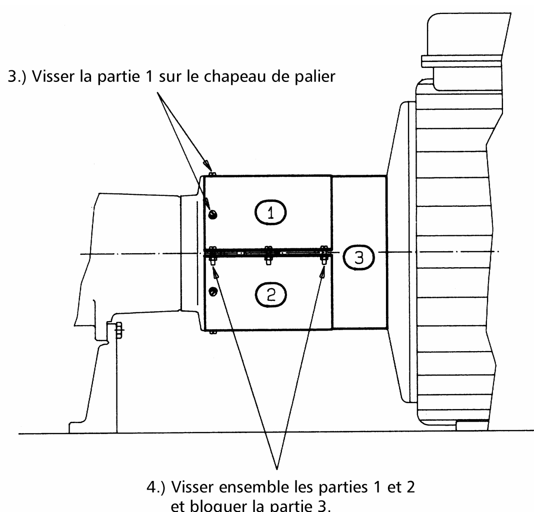
Eléments :



Montage :







5.4 Entraînement

Au moment de choisir la taille du moteur, veiller à ce que les exigences soient remplies conformément à ISO 5199. **Respecter les consignes d'exploitation du fabricant du moteur.**



En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un moteur avec une certification ATEX valable.

5.5 Raccordement électrique



Le raccordement électrique ne peut être effectué que par un spécialiste autorisé. Respecter les règles et dispositions en vigueur en électrotechnique, en particulier au niveau des mesures de sécurité. Respecter également les dispositions nationales applicables au niveau local des compagnies d'alimentation en énergie.

Avant d'entamer les travaux, vérifier la compatibilité entre les données stipulées sur la plaque signalétique du moteur et le réseau électrique local. Effectuer la connexion à la borne des câbles d'alimentation électrique du moteur d'entraînement accouplé conformément au plan de couplage du fabricant du moteur. Prévoir un disjoncteur-protecteur.



Dans les atmosphères explosibles, respecter par ailleurs IEC 60079-14 pour l'installation électrique.



Veiller à ce que le socle de base (avec 2 filetages M10 pour les vis de mise à terre) soit mis à la terre à l'aide de mesures adéquates.



Un contrôle du sens de rotation ne peut se faire que si la pompe est remplie. Toute marche à sec entraîne de graves dommages au niveau de la pompe.

5.6 Contrôle final

Vérifier une nouvelle fois l'ajustement de l'accouplement conformément au chapitre 5.3.1. Le groupe doit pouvoir pivoter facilement au niveau l'accouplement à l'aide de la main.

6. Mise en service, exploitation, mise hors service



La mise en service de l'installation est réservée aux personnes maîtrisant les règles de sécurité locales et les instructions de service présentes (notamment leurs consignes et règles de sécurité).

Informations relatives à l'utilisation comme pompe d'alimentation de chaudière

Valeurs limites pour l'eau d'alimentation de la chaudière et condensat en cas d'utilisation de fonte : valeur pH ≥ 9,0 (recherchée ≥ 9,3), brièvement : valeur pH ≥ 8,5.
Ces valeurs doivent être garanties pour tous les états de service avant l'entrée de la pompe.
Le traitement de l'eau doit être conforme aux directives pour le traitement de l'eau d'alimentation et de l'eau pour les chaudières pour les installations à vapeur jusqu'à 64 bar.
Eviter impérativement les entrées d'air dans le système

6.1 Première mise en service

Avant de brancher la pompe, vérifier que les points suivants ont été respectés et appliqués :

- Les paliers de la pompe sont déjà remplis de graisse et donc prêts à l'exploitation.
- La pompe et la conduite d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide lors de la mise en service. Pour le remplissage, ouvrir les bouchons filetés « PM1 » ou « PM2 ». Lorsque de l'eau s'écoule, refermer.
- Faire pivoter une nouvelle fois avec la main le groupe et vérifier qu'il tourne facilement et uniformément.
- Vérifier que la protection d'accouplement est bien montée et que tous les dispositifs de sécurité sont prêts à l'exploitation.
- Brancher les conduites d'arrêt, d'épurage et de refroidissement éventuellement en place. Pour les quantités et pressions, se référer à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande.
- Ouvrir la vanne de la conduite d'aspiration ou d'arrivée.

- Régler la vanne à env. 25% du débit de référence. Pour les pompes d'une puissance d'entraînement inférieure à 30 kW, la vanne peut être fermée un court moment au moment du démarrage.
- Vérifier que le groupe est bien raccordé électriquement à tous les dispositifs de protection selon les consignes.
- Mettre la pompe brièvement en marche et l'arrêter pour contrôler le sens de rotation. Il doit être conforme à la flèche du sens de rotation figurant sur le corps de palier.

6.2 Brancher la machine d'entraînement.

- Immédiatement (max. 10 secondes pour une alimentation électrique de 50 Hz et max. 7 secondes pour une alimentation de 60 Hz) après accélération à la vitesse de régime, ouvrir la vanne au niveau de la conduite de refoulement et régler ainsi le point de fonctionnement dynamique souhaité. Respecter impérativement les valeurs de refoulement stipulées sur la plaque signalétique, sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Toute modification doit être soumise au préalable à l'avis du fabricant!



Toute exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !


En cas de démarrage contre une contre-pression défaillante, la créer par étranglement au niveau de la conduite de refoulement (n'ouvrir la vanne que légèrement). Dès que la contre-pression est entièrement atteinte, ouvrir la vanne.


Afin de pouvoir observer et entretenir aisément la garniture d'arbre, aucune couverture de protection n'est prévue dans ce secteur. Il convient donc d'être très prudent pendant l'exploitation de la pompe (pas de cheveux longs, de vêtements lâches etc.).

- Presse-étoupe à tresses :
  Pour pouvoir fonctionner parfaitement, les tresses de garniture doivent être pourvues d'un drain (écoulement au goutte à goutte du liquide de refoulement). Régler un drain à fort écoulement au départ. Durant les premières heures de service, réduire lentement le drainage en serrant uniformément le fouloir (voir position "69" et "M3" sur le plan-coupe) pendant l'exploitation de la pompe. Prendre comme valeur indicative 60-100 gouttes env. / minute.
  L'écoulement doit en tous les cas être liquide.


Les tresses en marche à sec s'endurcissent et détruisent la chemise de protection de l'arbre ou l'arbre.

- Garnitures mécaniques :
  Les garnitures mécaniques ne nécessitent aucun entretien et sont pratiquement sans fuite.


Si la pompe n'atteint pas la hauteur manométrique prévue ou si des bruits et vibrations atypiques se manifestent : arrêter la pompe (voir chapitre 6.7) et en chercher les causes (voir chapitre 10).

6.3 Remise en service

En principe, la remise en service s'effectue comme la première mise en service. Mais le contrôle du sens de rotation et du libre fonctionnement du groupe n'est pas utile.
Une remise en service automatique ne peut se faire qu'après avoir vérifié que la pompe reste remplie de liquide à l'arrêt.


Faire preuve d'une précaution particulière avant de toucher les éléments chauds de la machine et au niveau non protégé de la garniture d'arbre. Les installations à commande automatique peuvent à tout moment se remettre en marche. Apposer les panneaux d'avertissement adéquats sur l'installation.

6.4 Limites de l'exploitation


Les limites d'exploitation de la pompe / du groupe en matière de pression, de température, de puissance et de vitesse de rotation sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et elles doivent être respectées impérativement !

- La puissance stipulée sur la plaque signalétique de la machine d'entraînement ne doit pas être dépassée.
- Eviter toute modification brutale de température (choc thermique).
- La pompe et la machine d'entraînement doivent fonctionner uniformément et sans aucune vibration et être contrôlées au moins une fois par semaine.

6.4.1 Débit min. / max.

Dans la mesure où aucune autre donnée ne figure dans les courbes caractéristiques ou sur les fiches techniques, les données à appliquer sont :

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} pour une courte exploitation
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} en exploitation continue
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} en exploitation continue)*

Q_{BEP} = débit à rendement optimum
*) à condition que $NPSH_{installation}$ > ($NPSH_{pompe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Liquides abrasifs


Ne pas oublier que le refoulement de liquides contenant des éléments abrasifs entraîne une usure majeure au niveau de l'hydraulique et du joint d'arbre. Les intervalles d'inspection doivent être réduits en conséquence par rapport aux intervalles normaux.

6.4.3 Fréquence d’enclenchement admissible

Pour les moteurs électriques, voir la fréquence d’enclenchement admissible stipulée dans les consignes d’utilisation du moteur jointes.
Si aucune valeur n’est stipulée dans les consignes d'exploitation du moteur en matière de fréquence d’enclenchement admissible, appliquer les valeurs conformément au diagramme 7.
En cas de valeurs divergentes, adopter la plus petite fréquence d’enclenchement.

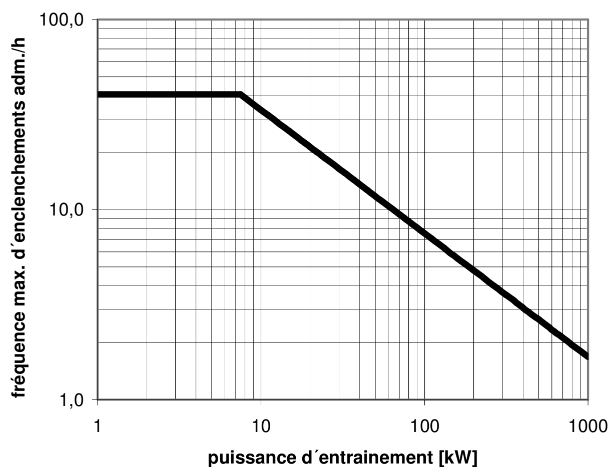


Diagramme 7

6.5 Lubrification des paliers

Graissage à l’huile


Pour la qualité de la graisse, voir chapitre 7.4.
Pour la quantité de graisse, voir chapitre 7.4

- Les paliers sont déjà remplis de graisse au savon de lithium et donc prêts à l’exploitation.
- La graisse utilisée est adaptée à une plage de température de -30℃ à +90℃ (mesurée à l’extérieur au niveau du corps de palier).
- Lubrification ultérieure par le biais des deux embouts de lubrification (G).
- La température des paliers (mesurée au niveau du corps de palier) doit au maximum être de 50℃ supérieure à la température ambiante et ne pas dépasser 90℃. A contrôler au moins une fois par semaine. En cas de lubrification à la graisse, la température des paliers peut être momentanément de 5-10℃ plus élevée après lubrification ultérieure, jusqu’à ce que l’éventuel surplus de graisse soit éliminé dans les paliers.

6.6 Contrôle


Dans les atmosphères explosibles, il est recommandé de contrôler la température des paliers et les vibrations du corps de palier.


Afin de prolonger la durée de vie de la pompe ou installation, effectuer régulièrement les travaux de contrôle et d’entretien.

- Contrôler le niveau d’huile au moins une fois par semaine et, si nécessaire, en rajouter.
- Contrôler l’étanchéité de la pompe au moins une fois par semaine.
- Vérifier la quantité de drainage au niveau du presse-étoupe à tresses au moins une fois par semaine (voir chapitre 6.2 section "Presse-étoupe à tresses").
- Vérifier chaque semaine le bon fonctionnement des options de régulation et de contrôle d’éventuels système d’arrêt, d’épurage ou de refroidissement en place. L’eau de refroidissement doit être tiède à la sortie.
- En cas de garniture mécanique double, vérifier au moins une fois par semaine la pression et le débit dans le secteur de la garniture mécanique.
- Les pompes qui, par leur destination, sont exposées à une attaque chimique ou à une usure abrasive doivent être inspectées périodiquement afin de déceler toute altération chimique ou abrasive. La première inspection doit se faire six mois après la première mise en service. Tout autre intervalle d’inspection est à définir en fonction de l’état de la pompe.

6.7 Mise hors service

- Fermer la vanne d’arrêt de la conduite de refoulement immédiatement (max. 10 secondes) avant d’arrêter le moteur. Opération inutile si l’installation est équipée d’un clapet de retenue sous charge.
- Mettre à l’arrêt la machine d’entraînement. Veiller l’absence de perturbations lors du ralentissement.
- Fermer la vanne du côté d’aspiration.
- Fermer les circuits auxiliaires. Ne fermer les conduites de refroidissement qu’une fois la pompe refroidie.
- En cas de risque de gel, vider intégralement la pompe, les chambres de refroidissement et les conduites.
- Si la pompe reste sous pression et température même à l’arrêt : Ne pas débrancher les systèmes d’arrêt, d’épurage et de refroidissement en place.
- Le blocage de la garniture d’arbre doit rester branché quand il y a risque d’aspiration d’air (en cas d’arrivée à partir d’installations sous vide ou d’exploitation parallèle avec une conduite d’aspiration commune).

6.8 Stockage / arrêt prolongé

6.8.1 Stockage de nouvelles pompes

Si la mise en service n’a lieu que longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures de stockage suivantes pour la pompe :

- Stocker la pompe dans un endroit sec.
- Faire pivoter la pompe à la main une fois par mois.

6.8.2 Mesures en cas d’arrêt prolongé

La pompe reste montée en état de service :

- Effectuer à intervalles réguliers des courses d’essai d’au moins 5 minutes. Les intervalles entre les courses d’essai dépendent de l’installation.

Néanmoins, effectuer une course d'essai au moins une fois par semaine.

6.8.3 Immobilisation prolongée


Après une longue période d'immobilisation, les tresses des presse-étoupes se sont endurcies et doivent être remplacées avant toute nouvelle mise en service. Pour la remise en service, procéder comme pour la première mise en service (voir chapitre 6).

a) Pompes remplies

- Brancher brièvement les pompes de réserve et les redébrancher aussitôt 1 x par semaine. Eventuellement et alternativement les mettre en service comme pompe principale.
- Si la pompe de réserve est sous pression et température : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt, d'épurage et de refroidissement en place.
- Remplacer la graisse des paliers après 2 années.
- Ne pas serrer totalement le presse-étoupe à tresses, ce qui enlèverait toute possibilité de drainage.

b) Pompes vides

- La faire pivoter à la main au moins 1x par semaine (ne pas la brancher pour éviter toute marche à sec).
- Remplacer la graisse des paliers après 2 années.
- Si la pompe est bloquée, elle peut être débloquée en frappant modérément dans le sens de l'axe sur l'accouplement. Utiliser pour ce faire un marteau en plastique.

7. Entretien, maintenance

7.1 Consignes générales



Les travaux d'entretien et de maintenance sont effectués exclusivement par des personnes expérimentées, disposant de la formation requise et maîtrisant le contenu des instructions de service présentes ou par le personnel S.A.V du fabricant.


Les interventions au niveau de la pompe ou de l'installation ne sont effectuées qu'à l'arrêt. Respecter impérativement le chapitre 2.

7.2 Garnitures mécaniques

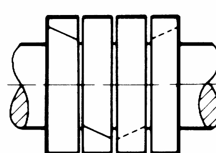
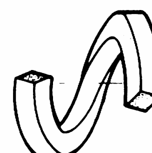
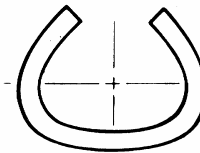

Consulter impérativement les chapitres 2 et 8 avant d'ouvrir la pompe.

Si du liquide de refoulement s'écoule au goutte à goutte au niveau de la garniture mécanique, cela signifie qu'elle est endommagée et qu'elle doit être remplacée.
Pour remplacer la garniture mécanique, consulter le chapitre 8.6 "Remplacer l'étanchéité d'arbre".
Les garnitures mécaniques d'étanchéité sont exemptes d'entretien et totalement étanches. Les pompes pourvues de garnitures mécaniques d'étanchéité ne doivent fonctionner que lorsqu'elles sont entièrement remplies et purgées. La zone de la garniture mécanique doit être constamment remplie de liquide pendant l'exploitation de la pompe. Les pertes de gouttes de fluide au niveau de la garniture mécanique indiquent son endommagement et obligent au remplacement.
Lors du montage la garniture mécanique une grande propreté est nécessaire. Contrôler que les surfaces de parties de contact soient bien propres et en très bon état. Pour faciliter le montage de la partie tournante, nettoyer l'arbre et l'enduire d'une fine couche ou d'eau savonneuse. Utiliser de l'huile minérale ou de la graisse uniquement lorsqu'il est ètabli que les élastomères de la garniture mécanique sont adaptés. Ne pas enduire la surface d'étanchéité de la garniture mécanique. Eliminer toutes les arrêtes vives et les bavures des surfaces sur lesquelles la garniture devra coulisser. Si nécessaire utiliser des douilles de montage pour les joints élastomères. Lors du montage de garniture mécanique à soufflet s'assurer que celui-ci soit comprimée lors de la mise en place.

7.3 Presse-étoupe à tresses

Les presse-étoupes à tresses font l'objet d'une maintenance constante. Voir à ce sujet le chapitre 6.2 section "Presse-étoupes à tresse". Si la quantité de drainage ne peut plus être réglée correctement, cela signifie que la tresse est usée et qu'elle doit être remplacée en temps voulu (dans le cas contraire, apparition d'une usure accrue au niveau de la chemise de protection de l'arbre).
Pour remplacer les presse-étoupe, consulter le chapitre 8.7 "Remplacer l'étanchéité d'arbre".
Après le renouvellement des tresses du presse-étoupe, le fouloir doit ètré serré librement (grande perte au presse-étoupe). Le joint des bagues doit être décalé de 90° (voir esquisse). Après un temps de rôdage, resserrer le fouloir simultanément et soigneusement pendant le fonctionnement jusqu' à ce que les pertes du presse-étoupe soient minimes. Il ne doit y avoir en aucun cas de marche à sec.

Joints décalé **Methode de bagues de garniture ouverts**


correct

incorrect



En raison des risques d'accident potentiels, il est formellement interdit d'étouper ultérieurement les pompes pendant l'exploitation ou sous pression et température !

7.4 Lubrification et vidange de lubrifiants / Lubrification à la graisse

Lubrification ultérieure

- Les paliers lubrifiés à la graisse avec possibilité de lubrification ultérieure doivent être graissés toutes les 4000 heures de service env., au plus tard 1x par an. Nettoyer les embouts de lubrification (G) auparavant.

Qualité de la graisse de lubrification...

... K2K-20, KP2K-20, etc. selon DIN 51825 :

- Graisse au savon de Lithium
- NLGI GRADE 2
- Plage de température -20 à 120°C
- Point de goutte > 175°C
- Viscosité de base de l’huile de 70 à 150 mm²/s à 40°C


En changeant de type de graisse, vérifier la compatibilité avec la graisse restante.

Quantité de graissage ultérieur (valeur indicative)

Taille de la pompe	Quantité de graisse	
	Côté aspiration	Côté refoulement
	[cm³]	[cm³]
MP/MPA/MPAI 40.2	7,6	12,1
MP/MPA/MPAI 40.3	7,6	12,1
MP/MPA/MPAI 65.1	9,3	15,5
MP/MPA/MPAI 65.2	9,3	15,5
MP/MPA/MPAI 100.1	11,5	23,0
MP/MPA/MPAI 100.2	11,5	23,0
MP/MPA/MPAI 125.1	16,5	33,0
MP/MPA/MPAI 125.2	16,5	33,0

Taille de la pompe	Intervalles ultérieurs de graissage en heures d’exploitation				
	3550	2950	2200	1750	1450
	[min⁻¹]	[min⁻¹]	[min⁻¹]	[min⁻¹]	[min⁻¹]
MP/MPA/MPAI 40.2	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 40.3	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 65.1	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 65.2	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MP/MPA/MPAI 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

Intervalles ultérieurs de graissage pour 50% env. de durée de fonctionnement (durée du cycle 1 heure). Diviser par 2 les intervalles ultérieurs de graissage pour 100% env. de durée de fonctionnement.

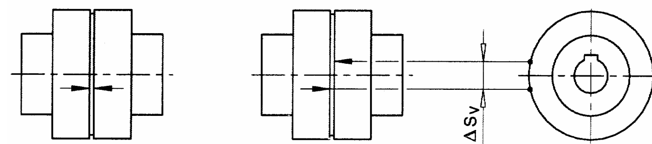
- En cas d’immobilisation prolongée de la pompe, vidanger la graisse dans les paliers après 2 années.

7.5 Accouplement

Vérifier à intervalles réguliers d’env. 1000 heures d’exploitation, mais au moins 1x par an, le battement circonférentiel au niveau des éléments d’accouplement.

Pour les accouplements avec patins en caoutchouc, il convient :

dans la mesure où un faible battement circonférentiel de l’accouplement n’est pas nécessaire pour l’exploitation, les patins d’accouplement peuvent s’user d’env. ¼ par rapport à leur épaisseur d’origine avant d’être remplacés. Pour déterminer le battement circonférentiel (mesure ΔS_v), tourner un élément de l’accouplement jusqu’à la butée et faire une marque sur les deux moitiés de l’accouplement (voir illustration ci-après). En tournant l’élément de l’accouplement dans le sens de rotation inverse jusqu’à la butée, les marques s’éloignent l’une de l’autre et cet écart donne la mesure ΔS_v. Si cette mesure dépasse la valeur indiquée dans le tableau, les patins doivent être remplacés. Les patins doivent être remplacés par lots.



taille	80	95	110	125	140	160	180	200	225
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0



Si une usure apparaît après un court laps de temps, cela signifie que le moteur n’aligne pas avec la pompe ou que l’écart entre les moitiés d’accouplement a changé.
Remplacer les patins d’accouplement et remonter ou aligner l’accouplement comme décrit dans le chapitre 5.3.

7.6 Nettoyage de la pompe

- Un encrassement extérieur au niveau de la pompe nuit à l’évacuation de la chaleur. Nettoyer à intervalles réguliers (en fonction du degré d’encrassement) la pompe à l’eau.



Ne pas nettoyer la pompe avec de l’eau sous pression (p.ex. nettoyeur haute pression) – risque d’infiltration d’eau au niveau du palier.

8. Démontage de la pompe et réparation

8.1 Consignes générales


Les réparations au niveau de la pompe ou de l’installation ne peuvent être effectuées que par un personnel spécialisé ou autorisé par le fabricant.


Lire impérativement le chapitre 2 ainsi que le chapitre 4.1 avant de démonter la pompe.

Sur demande, des monteurs expérimentés du S.A.V. sont disponibles pour le montage et les réparations.


Les pompes qui véhiculent des liquides pouvant nuire à la santé doivent être décontaminées. L'écoulement du liquide de refoulement doit exclure tout danger pour les personnes et l'environnement. Respecter les réglementations légales. Dans le cas contraire, il y a danger mortel !

- Avant de procéder au démontage, s'assurer que le groupe ne puisse être remis en service.
- Le corps de la pompe doit être sans pression et vide.
- Tous les organes d'arrêt des conduites d'aspiration, d'arrivée et de refoulement doivent être fermés.
- Toutes les pièces doivent être à température ambiante.


S'assurer que les pompes, groupes ou éléments démontés ne puissent pas basculer ou rouler.


Ne faire usage d'une flamme nue (lampe à souder etc.) pour démonter que s'il n'y a aucun risque d'explosion ou d'émanation de vapeurs nocives.


N'utiliser que des pièces détachées d'origine. Veiller à utiliser l'exécution et le matériau adéquats.

8.2 Généralités


Les interventions qui requièrent une contrainte dynamique ne peuvent être effectuées qu'en dehors d'atmosphères explosibles ou uniquement avec des outils ne produisant pas d'étincelles.

Consulter la fiche technique jointe et/ou la confirmation d'ordre et les annexes pour connaître le plan-coupe correspondant à la pompe livrée avec description des pièces et exécution de l'étanchéité d'arbre.
Tous les travaux au niveau de la pompe doivent se faire conformément aux réglementations en vigueur pour la construction des machines.

- Eviter l'usage de la force (ne jamais donner de violents coups de marteau et toujours utiliser un support adéquat (bois dur ou cuivre)
- Respecter les consignes de sécurité, s'assurer que les éléments ne peuvent pas rouler ou se renverser
- N'utiliser que des produits techniquement irréprochables (les propriétés du lubrifiant doivent être connues p. ex.)
- Nettoyer les pièces avant l'assemblage (poussière, rouille, copeaux, ancienne graisse, etc.).
- Respecter les valeurs stipulées (couples de serrage, etc. p. ex.)
- Enduire de lubrifiant les surfaces de contact et les centrages peu avant l'assemblage.

8.3 Outils et moyens d'exploitation

Normalement, aucun outil spécial n'est nécessaire.

Les outils suivants facilitent le montage :

Appareil pour chauffer le palier à roulement
Outil à dresser à deux bras
Clé à ergot pour l'écrou de l'arbre

Produits de nettoyage et de dégraissage (acétone p. ex.)
Lubrifiant pour le palier à roulement (pour le choix, voir les consignes d'exploitation)
Lubrifiant pour le montage (suif de bœuf, Molikote, graisse à la silicone ou eau savonneuse)


Pour les pompes d'eau potable, n'utiliser que des lubrifiants qui ne contiennent aucune substance nocive pour la santé.

8.4 Développement de la pompe

Fondamentalement, les travaux ne peuvent être réalisés que sur une pompe à l'arrêt.
Respecter la mise hors service conformément au chapitre 6.7. En cas de commande automatique de la pompe, veiller à éviter toute mise en marche imprévue en prenant les mesures adéquates (en coupant le courant p. ex.).

- Vider la pompe.


Pour les tailles MP, MPA, MPAI 40 et 65, les purgeurs (D) ne vident pas complètement le corps de la pompe au moment de la vidange. Pour une vidange complète, il suffit de tourner la pompe.


Le personnel de montage de l'exploitant ou du fabricant doit être informé sur le type de liquide de refoulement. Pour les pompes véhiculant des liquides dangereux, il est nécessaire avant le démontage d'éliminer le liquide de refoulement en respectant l'environnement. Ne pas oublier que même dans les pompes vides, il reste encore un peu de liquide de refoulement. Le cas échéant, un rinçage ou une décontamination de la pompe peut être nécessaire.

- Désolidariser la pompe du réseau de conduites et du socle.
- Pour les accouplements standard, l'engrènement se sépare en étirant.
- Séparer les moitiés d'accouplement vissées en desserrant les vis de jonction (voir consignes d'exploitation de l'accouplement).
- Transport jusqu'à l'endroit prévu pour les travaux (voir chapitre 4 des consignes d'exploitation « Transport, manutention »).

8.5 Remplacer les paliers à roulement

Ce chapitre décrit comment remplacer le palier à roulement.

Tous les éléments démontés doivent être nettoyés et leur état contrôlé. En cas de doute, remplacer les éléments. Les pièces usées et les joints doivent en principe être remplacés.
Si certains éléments ou des pompes semi-ouvertes démontées sont entreposés pour un long moment, prévoir une protection contre l'encrassement et la corrosion.

8.5.1 Paliers à roulement coté aspiration (K2) – uniquement pour la série MP

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Démontage

- Mettre la pompe à l'horizontale, soulever le corps d'aspiration (3) à l'aide de cales en bois de manière à ce que les pieds du corps de palier (10) soient dégagés de 10 à 20 mm.
- Pousser l'anneau de graissage (73)
- Dévisser les écrous (M2) et les écrous (M5), retirer le couvercle de palier (12) du corps de palier (10).
- Retirer le corps de palier (10) (frapper légèrement dans l'axe au niveau du corps de palier (10) facilite le retrait)
- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l'écrou.
- Retirer le palier à roulement (K2) à l'aide de l'outil à dresser.
- Vérifier que la surface de l'arbre n'est pas endommagée, polir éventuellement les rainures.

Assemblage

- Nettoyer les surfaces de contact entre le corps de palier (10) et le corps d'aspiration (3) et les enduire de lubrifiant.
- Préchauffer le nouveau palier (K2) (max. 80°C) et le faire glisser sur l'arbre (24).
- Visser l'écrou de l'arbre (50) pendant que le palier est encore chaud, puis effectuer env. 1/4 de révolution en arrière.
- Remplir à 60 % de graisse la zone intercalaire dans le palier à roulement (K2) (palier refroidi).
- Mettre le corps de palier (10) dessus et ne le visser que légèrement.
- Visser le couvercle de palier (12) au corps de palier (10).
- Enduire de graisse la surface de rotation antagoniste de la lèvre d'étanchéité de l'anneau de graissage au niveau du couvercle de palier (12).
- Mettre l'anneau de graissage (73) en position (rainure dans la douille d'écartement (72)).
- Aligner les surfaces d'appui des pieds de la pompe (la pompe doit être sur une surface plane).
- Serrer fortement les écrous (M2) (voir annexe pour couple de rotation).
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.

8.5.2 Paliers à roulement côté refoulement (K1)

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Démontage

- Retirer la moitié d'accouplement à l'aide de l'outil à dresser.
- Mettre la pompe à l'horizontale, soulever le corps de refoulement (4) à l'aide de cales en bois de manière à ce que les pieds du corps de palier (10) soient dégagés de 10 à 20 mm.
- Pousser l'anneau de graissage (73)
- Dévisser les écrous (M2) et les écrous (M5), retirer le couvercle de palier (12) du corps de palier (10).
- Retirer le corps de palier (10) (frapper légèrement au niveau du corps de palier (10) facilite le retrait)

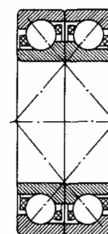


Après avoir retiré le corps de palier (10), l'arbre peut être déplacé axialement (3 – 4 mm env.). Les étanchéités d'arbre standard peuvent absorber ce déplacement sans que leurs fonctions ne soient endommagées. Pour les étanchéités spécifiques (garnitures en cartouche p. ex.), consulter les consignes d'utilisation du joint.

- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l'écrou.
- Retirer le palier à roulement (K1) à l'aide de l'outil à dresser.
- Vérifier que la surface de l'arbre n'est pas endommagée, polir éventuellement les rainures.

Assemblage

- Nettoyer les surfaces de contact entre le corps de palier (10) et le corps d'aspiration (3) et les enduire de lubrifiant.
- Préchauffer le nouveau palier (K1) (max. 80°C) et le faire glisser sur l'arbre (24).
- Variantes :
  MP, MPA 40 et 65 .... paliers à roulement (K1) – roulement à billes à contact oblique sur deux rangées (palier individuel)
  MP, MPA 100 et 125 .... paliers à roulement (K1) – roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X



Roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X

- Visser l'écrou de l'arbre (50) pendant que le palier est encore chaud.
- Remplir à 60 % de graisse la zone intercalaire entre le palier à roulement (K1) (palier refroidi).
- Mettre le corps de palier (10) dessus et ne le visser que légèrement.
- Visser le couvercle de palier (12) au corps de palier (10).

- Enduire de graisse la surface de rotation antagoniste de la lèvre d'étanchéité de l'anneau de graissage au niveau du couvercle de palier (12).
- Mettre l'anneau de graissage (73) en position (rainure dans la douille d'écartement (72)).
- Aligner les surfaces d'appui des pieds de la pompe (la pompe doit être sur une surface plane).
- Serrer fortement les écrous (M2) (voir annexe pour couple de rotation).
- Faire tourner l'arbre (24) et vérifier que la rotation se fait sans problème.

8.6 Echanger du palier lisse

Ce chapitre décrit comment remplacer le palier lisse dans le corps du palier intérieur (54 - séries MPA, MPAI).
MPA40, MPAI40 et MPA65, MPAI65 peuvent être posées sur l'adaptateur de protection de l'accouplement (95). MPA100, MPAI100 et MPA125, MPAI125 sont placées verticalement à l'aide d'un support auxiliaire.
Pour les séries MPA100, MPAI100 et MPA125, MPAI125, un appareil de levage ou une seconde personne est nécessaire pour le démontage.
Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.


S'assurer que la pompe ne puisse se renverser.


Cette description ne contient pas le démontage de la garniture mécanique. Lire attentivement les consignes pour « Remplacer l'étanchéité d'arbre » avant de démonter la pompe afin de pouvoir réaliser à temps d'éventuels travaux préliminaires.

Démontage

- Desserrer l'écrou (M1) et retirer les ancrages du corps (25).
- Retirer le corps d'aspiration (3) et le joint torique (OR1).

Série MP :

- Desserrer les écrous de la roue mobile (28), retirer la rondelle (29).

Série MPAI (tailles 40.1 et 40.2)

- Dévisser la turbine de gavage (101) tout en fixant l'arbre au niveau de l'accouplement pour qu'il ne tourne pas.

Série MPAI (tailles 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 et 125.2)

- Desserrer les écrous de la roue mobile (28), retirer la rondelle (29).
- Retirer la turbine de gavage (101) et la clavette (PF5).
-
- Démonter la roue mobile (1) et le diffuseur (2), retirer la clavette (PF1).
- Retirer le corps du palier intérieur (54) et la douille de roulement (23) et les remplacer.
- Vérifier que la surface de l'arbre n'est pas endommagée, polir éventuellement les rainures.
- Retirer (en tournant) le coussinet (21) du corps d'aspiration (3).

Assemblage

- Enfoncer un nouveau coussinet (21) dans le corps du palier intérieur (54).
- Nettoyer les surfaces de contact entre le corps du palier intérieur (54) et le corps d'aspiration (3) et les enduire de lubrifiant.
- Faire glisser une nouvelle douille de roulement (23) sur l'arbre (24).
- Mettre la clavette (PF1), monter le diffuseur (2) et la roue mobile (1).

Série MP :

- Faire coulisser la roue mobile (1) avec la rondelle (29).
- Serrer fortement le premier écrou de la roue mobile (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.

Série MPAI (tailles 40.1 et 40.2)

- Visser la turbine de gavage (101) tout en fixant l'arbre au niveau de l'accouplement pour qu'il ne tourne pas.

Série MPAI (tailles 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 et 125.2)

- Mettre la clavette (PF5) et faire coulisser la turbine de gavage (101).
- Mettre la rondelle (29).
- Serrer fortement le premier écrou (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.
- Placer le corps d'aspiration (3) dessus, visser les vis du corps (25) et serrer fortement les écrous (M1) (consulter l'annexe pour le couple de serrage).
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.

8.7 Remplacer la chemise de protection d'arbre au niveau du presse-étoupe à tresses / Remplacer l'étanchéité de l'arbre

Ce chapitre décrit comment remplacer la chemise de protection d'arbre pour les exécutions avec presse-étoupe à tresses ou comment remplacer la garniture mécanique.
Tous les éléments démontés doivent être nettoyés et leur état contrôlé. En cas de doute, remplacer les éléments. Les pièces usées (paliers à roulement) et les joints doivent en principe être remplacés.
Si certains éléments ou des pompes semi-ouvertes démontées sont entreposés pour un long moment, prévoir une protection contre l'encrassement et la corrosion.

8.7.1 Exécution avec presse-étoupe à tresses (code "P")

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

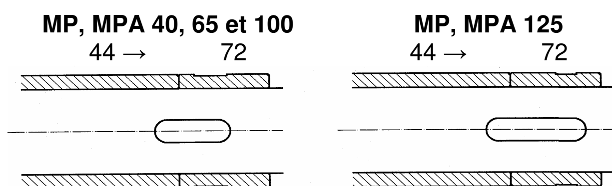
Cette description s'applique à l'étanchéité d'arbre côté entrée (MP) et côté sortie (MP, MPA, MPAI).

Démontage

- Démonter la pompe du côté adéquat comme indiqué au pt. 3 (Remplacer le palier à roulement)
- Retirer le couvercle de palier (12), la douille d'écartement (72) et l'anneau de graissage (73).
- Retirer la clavette (PF3).
- Dévisser les écrous (M3) et le fouloir (69).
- Retirer les bagues d'étoupage (P) usées.
- Retirer la chemise de protection d'arbre (44) et le joint torique (OR4).
- En fonction de l'usure des surfaces de contact (inférieure à 0,5mm au diamètre), la chemise de protection d'arbre (44) peut être égalisée (tourner légèrement et polir). En cas d'usure importante, la chemise de protection d'arbre (44) doit être remplacée.
- Eliminer de la zone d'étoupage les restes des bagues d'étoupage (P) et nettoyer toutes les autres pièces. Dégraisser l'arbre (24) et ne pas encore l'enduire de lubrifiant.

Assemblage

- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des lubrifiants qui contiennent de l'huile et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44), mettre de nouvelles bagues d'étoupage (P) (voir consignes d'exploitation) et les fixer légèrement (écrous (M3)) avec le fouloir (69). Au moment de faire glisser la chemise de protection d'arbre (44), veiller à ce que le joint torique puisse facilement glisser dans la rainure.
- Mettre la clavette (PF3) et faire coulisser la douille d'écartement (72). Respecter le sens de montage comme suit.



- Faire coulisser l'anneau de graissage (73) et le couvercle de palier (12)
- Pour les autres montages, consulter le chapitre 8.5 (Remplacer les paliers à roulement) "Assemblage"

8.7.2 Exécution avec garniture mécanique standard (code "SA, SB, SC, SD, SE et SF")

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Cette description s'applique à l'étanchéité d'arbre côté entrée (MP) et côté sortie (MP, MPA, MPAI).
Les chemises de protection d'arbre (44..) et les garnitures mécaniques (GLRD..) sont différentes. Marquer les pièces pour pouvoir les remettre à la même place au moment du montage.

Démontage

- Démonter la pompe du côté adéquat comme indiqué au pt. 3 (Remplacer le palier à roulement)
- Retirer le couvercle de palier (12), la douille d'écartement (72) et l'anneau de graissage (73).
- Retirer la clavette (PF3).
- Retirer le couvercle d'étanchéité (18). Traiter au préalable les surfaces de contact entre le couvercle d'étanchéité et le corps à l'aide d'un produit antirouille.
- Retirer la chemise de protection d'arbre (44U ou 44B) et le joint torique (OR4).
- Retirer du couvercle d'étanchéité (18) le contre-grain de la garniture mécanique (GLRD..) en le pressant uniformément vers l'extérieur. Attention: en cas de rupture, les bords sont tranchants → risque de blessure
- Pousser de la chemise de protection de l'arbre (44) l'élément rotatif de la garniture mécanique. Pour les garnitures mécaniques avec vis de fixation, les dévisser au préalable.
- Nettoyer toutes les pièces et vérifier l'usure. En principe, les garnitures mécaniques doivent être remplacées. Une réparation de la garniture mécanique n'est recommandée que si l'on dispose des connaissances spécifiques adéquates.

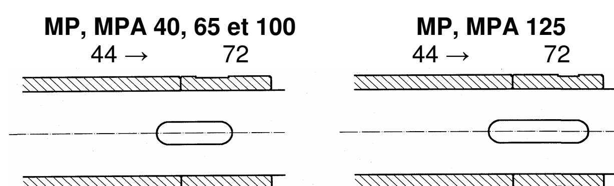
Assemblage

L'assemblage est plus facile si la pompe est en position verticale.

- Toujours utiliser lors du montage de la garniture mécanique un lubrifiant. Il est recommandé d'enduire le joint torique ou le soufflet en caoutchouc d'eau savonneuse peu avant le montage. Ne pas utiliser de graisse ou d'huile minérale si la compatibilité avec le joint torique n'a pas été établie.
- Mettre le contre-grain de la garniture mécanique (GLRD..) dans le couvercle d'étanchéité (18). Faire glisser l'élément rotatif de la garniture mécanique (GLRD..) sur la chemise de protection de l'arbre (44..) et le fixer (si possible).
- Pour les garnitures mécaniques avec soufflet en caoutchouc, il faut agir rapidement pour être certain que l'élément rotatif de la garniture mécanique puisse être déplacé lors de la mise en place pour prendre sa position correcte.
- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des huiles ou graisses minérales et ils ne**

doivent pas entrer en contact avec de tels produits. Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l’huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.

- Faire coulisser la chemise de protection d’arbre (44) en veillant à ce que le joint torique glisse facilement dans la rainure.
- Mettre le joint torique (OR3) dans le corps et le fixer avec de la graisse à la silicone. Dans la mesure du possible, le joint torique doit reposer sur le diamètre extérieur (le joint torique peut être agrandi en tirant dessus).
- Poser avec précaution le couvercle d’étanchéité (18) dessus en veillant au sens de la goupille (S4) (rainure dans le corps de palier)
- Mettre la clavette (PF3) et faire glisser la douille d’écartement (72). Le sens de montage doit être respecté comme suit.



- Faire glisser l’anneau de graissage (73) et le couvercle de palier (12)
- Pour les autres montages, consulter le pt. 3 (Remplacer le palier à roulement) "Assemblage".

8.7.3 Exécution avec garniture mécanique en cartouche (code "CS, CQ, CD")

Consulter le plan-coupe correspondant avec une garniture mécanique en cartouche standard.

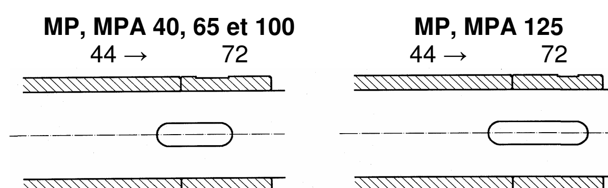
Cette description s’applique à l’étanchéité d’arbre côté entrée (MP) et côté sortie (MP, MPA, MPAI).
Normalement, la pompe est pourvue de deux garnitures mécaniques en cartouche identiques.
Dans certains cas spécifiques, il peut cependant y avoir des différences. Il est recommandé de marquer exactement toutes les pièces avant le démontage.
Une représentation exacte de la garniture mécanique en cartouche est jointe en annexe à ces consignes d’exploitation.

Démontage

- Fixer axialement l’élément rotatif de la garniture mécanique en cartouche (GLRD) à l’élément stationnaire. A cet effet, des étriers de fixation (FB) (ou d’autres structures auxiliaires) sont prévus au niveau de l’élément stationnaire (voir représentation en coupe).
- Desserrer les écrous (M3) et les vis (S9), la garniture mécanique en cartouche (GLRD) doit pouvoir bouger librement.
- Démonter la pompe comme décrit au pt. 3 (Remplacer le palier à roulement)
- Retirer le couvercle de palier (12), la douille d’écartement (72) et l’anneau de graissage (73).
- Retirer le joint de la cartouche (sans chemise de protection d’arbre (44).
- Retirer la clavette (PF3), la chemise de protection d’arbre (44) et le joint torique (OR4).
- Nettoyer toutes les pièces et contrôler l’usure. En général, les garnitures mécaniques doivent être remplacées. Une réparation de la garniture mécanique n’est recommandée que si l’on dispose des connaissances spécifiques adéquates. Les parties usées du joint de la cartouche peuvent être remplacées ou réparées par le fabricant.

Assemblage

- Toujours utiliser lors du montage de la garniture mécanique un lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.). Ne pas utiliser de graisse ou d’huile minérale si la compatibilité avec le joint torique n’a pas été établie.
- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l’enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l’aide d’un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d’arbre (44) dans l’alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l’intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas aux huiles ou graisses minérales et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l’huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit..
- Faire coulisser la chemise de protection d’arbre (44) en veillant à ce que le joint torique glisse facilement dans la rainure.
- Faire glisser la garniture mécanique en cartouche (GLRD) mais ne pas encore serrer à fond (M3 et S9 restent peu serrés).
- Placer la clavette (PF3) et faire glisser la douille d’écartement (72). Le sens de montage doit être respecté comme suit.



- Faire glisser l’anneau de graissage (73) et le couvercle de palier (12)
- Pour les autres montages, consulter le pt. 3 (Remplacer le palier à roulement) "Assemblage"
- Pour finir, serrer fortement les écrous (M3) puis les vis (S9) (respecter l'ordre). Mettre les étriers de fixation (FB) à leur position de départ.
- Faire tourner l’arbre (24) et s’assurer que la rotation se fait sans problème.

8.8 Démontage de la pompe

8.8.1 Séries MPA, MPAI (tubulure d’aspiration axiale)

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Si la pompe est complètement démontée pour des travaux d'entretien, il est recommandé de la mettre à la verticale (tubulure d'aspiration vers le haut). Une plaque de travail avec un alésage (10 mm env. plus grand que l'arbre) est très utile.
MPA40, MPAI40 et MPA65, MPAI65 peuvent être posées sur l'adaptateur de protection de l'accouplement (95). MPA100, MPAI100 et MPA125, MPAI125 sont placées verticalement à l'aide d'un support auxiliaire.
Pour les séries MPA100, MPAI100 et MPA125, MPAI125, un appareil de levage ou une seconde personne est nécessaire pour le démontage.


S'assurer que la pompe ne puisse se renverser.


Cette description ne contient pas le démontage de la garniture mécanique. Lire attentivement les consignes pour « Remplacer l'étanchéité d'arbre » avant de démonter la pompe afin de pouvoir réaliser à temps d'éventuels travaux préliminaires.

- Desserrer l'écrou (M1) et retirer les ancrages du corps (25).
- Retirer le corps d'aspiration (3) et le joint torique (OR1).

Série MP :
- Desserrer les écrous de la roue mobile (28), retirer la rondelle (29).

Série MPAI (tailles 40.1 et 40.2)
- Dévisser la turbine de gavage (101) tout en fixant l'arbre au niveau de l'accouplement pour qu'il ne tourne pas.

Série MPAI (tailles 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 et 125.2)
- Desserrer les écrous de la roue mobile (28), retirer la rondelle (29).
- Retirer la turbine de gavage (101) et la clavette (PF5).
- Desserrer les écrous de la roue mobile (28), retirer la rondelle (29).
- Démonter la roue mobile (1) et le diffuseur (2), retirer la clavette (PF1). Marquer toutes les pièces pour le montage.
- Retirer le corps du palier intérieur (54) et la douille de roulement (23).
- Démonter étage par étage la pompe jusqu'au corps de refoulement
- Retourner les éléments restants de la pompe (corps de palier (10) vers le haut)), fixer axialement l'arbre (24) (sur appui pour qu'il ne glisse pas par la suite).
- Pousser l'anneau de graissage (73)
- Dévisser les écrous (M2) et les vis (M5), retirer le couvercle de palier (12) du corps de palier (10).
- Retirer le corps de palier (10) (frapper légèrement au niveau du corps de palier (10) facilite le retrait)
- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l'écrou.
- Retirer le palier à roulement (K1) à l'aide de l'outil à dresser.
- Retirer la douille d'écartement (72), le couvercle de palier (12), l'anneau de graissage (73) et la clavette (PF3).
- Pour le démontage de l'étanchéité d'arbre, voir „Remplacer l'étanchéité d'arbre"
- Nettoyer toutes les pièces. Si le montage est prévu ultérieurement, entreposer avec précaution les éléments de la pompe et les protéger contre la corrosion.

8.8.2 Série MP (logement des deux côtés)

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Si la pompe est complètement démontée pour des travaux d'entretien, il est recommandé de la mettre à la verticale (tubulure d'aspiration vers le haut). Une plaque de travail avec un alésage (10 mm env. plus grand que l'arbre) est très utile.

MP40 et MP65 peuvent être posées sur l'adaptateur de protection de l'accouplement (95). MP100 et MP125 sont placées verticalement à l'aide d'un support auxiliaire.
Pour les séries MP100 et MP125, un appareil de levage ou une seconde personne est nécessaire pour le démontage.


S'assurer que la pompe ne puisse se renverser.


Cette description ne contient pas le démontage de la garniture mécanique. Lire attentivement les consignes pour « Remplacer l'étanchéité d'arbre » avant de démonter la pompe afin de pouvoir réaliser à temps d'éventuels travaux préliminaires.

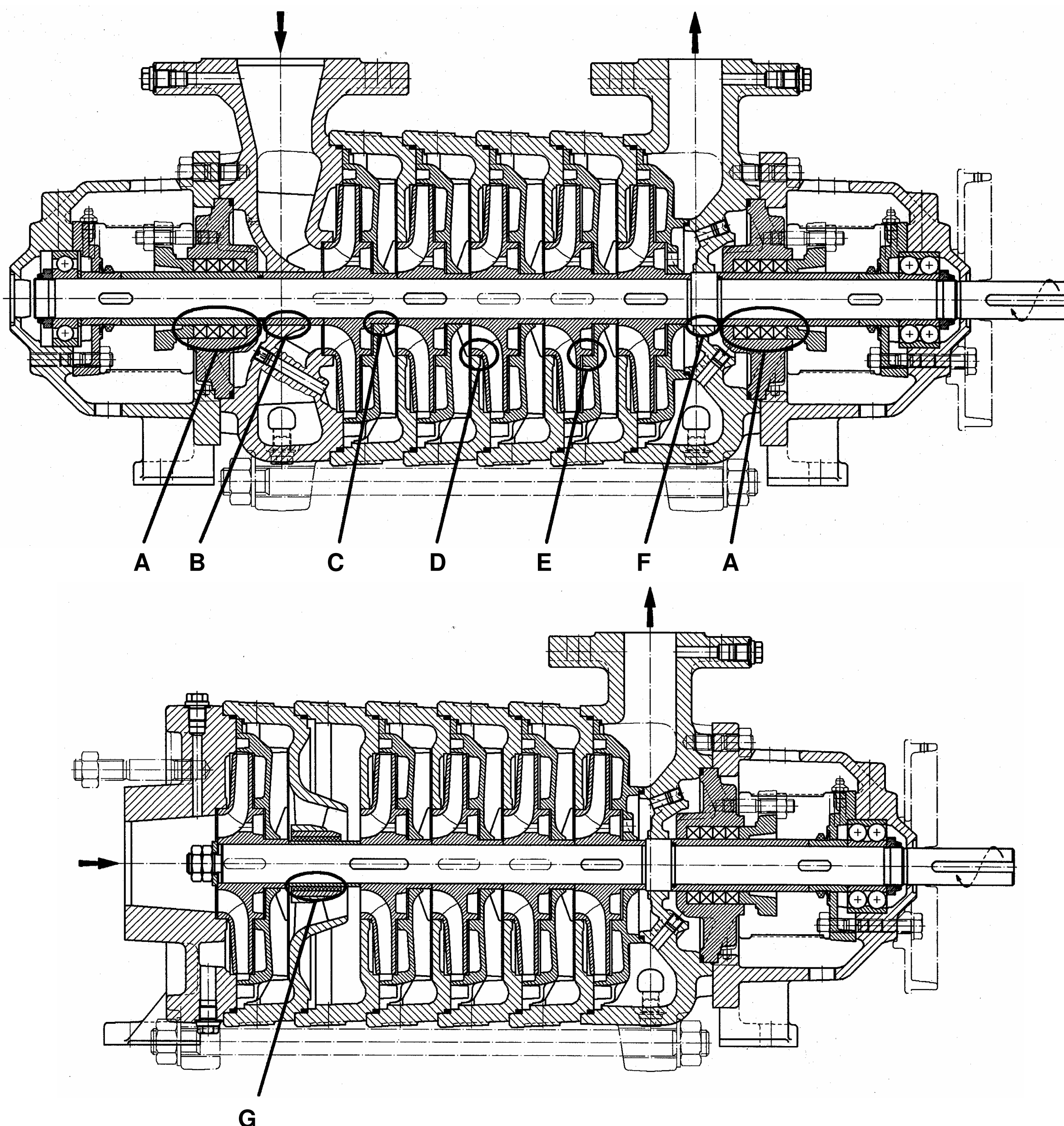
- Pousser l'anneau de graissage (73).
- Dévisser les écrous (M2) et les écrous (M5), retirer le couvercle de palier (12) du corps de palier (10).
- Retirer le corps de palier (10) (frapper légèrement dans l'axe au niveau du corps de palier (10) facilite le retrait)
- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l'écrou.
- Retirer le palier à roulement (K2) à l'aide de l'outil à dresser.
- Retirer la rondelle d'entretoise (SS) et la douille d'écartement (72)
- Pour le démontage de l'étanchéité d'arbre, voir "Remplacer l'étanchéité d'arbre"
- Desserrer les écrous (M1) et retirer les ancrages du corps (25).
- Retirer le corps d'aspiration (3) et le joint torique (OR1).
- Retirer la douille (38).
- Démonter la roue mobile (1) et le diffuseur (2), retirer la clavette (PF2). Marquer toutes les pièces pour le montage.
- Retirer le corps d'étage (60).

- Démonter étage par étage la pompe jusqu’au corps de refoulement
- Retourner les éléments restants de la pompe (corps de palier (10) vers le haut)), fixer axialement l’arbre (24) (sur appui pour qu’il ne glisse pas par la suite).
- Pousser l’anneau de graissage (73)
- Dévisser les écrous (M2) et les vis (M5), retirer le couvercle de palier (12) du corps de palier (10).
- Retirer le corps de palier (10) (frapper légèrement au niveau du corps de palier (10) facilite le retrait)
- Dévisser l’écrou de l’arbre (50) (clé à ergot). L’écrou est pourvu d’un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l’écrou.
- Retirer le palier à roulement (K1) à l’aide de l’outil à dresser.
- Retirer la douille d’écartement (72), le couvercle de palier (12), l’anneau de graissage (73) et la clavette (PF3).
- Pour le démontage de l’étanchéité d'arbre, voir „Remplacer l’étanchéité d’arbre"
- Nettoyer toutes les pièces. Si le montage est prévu ultérieurement, entreposer avec précaution les éléments de la pompe et les protéger contre la corrosion.

8.9 Remise en état

Nettoyer soigneusement toutes les pièces après le démontage et vérifier qu’elles ne sont pas usées. Remplacer les pièces usées ou endommagées par de nouvelles (pièces détachées).
En principe, utiliser de nouveaux éléments d’étanchéité.
Dans la plupart des cas, il est opportun, voire indispensable, en cas de détérioration, de remplacer la garniture d’arbre et les roulements.

Points d’usure et dimensions :



Série	Plage A				Plage B				Plage C				Plage D				Plage E				Plage F				Plage G			
	Interstice entre la chemise de protection d'arbre (44) et le fouloir (69)				Interstice entre la chemise (38) et le corps d'aspiration (3)				Interstice entre le moyeu de la roue mobile (1) et le diffuseur (2, 2/E)				Interstice entre la roue mobile (1) et le corps (3) ou (60)				Interstice entre la roue mobile (1) et le diffuseur (2, 2/E)				Interstice entre l'arbre de la pompe (24) et le corps de refoulement (4)				Interstice entre la chemise de palier (23) et le coussinet (21)			
Code	Toutes les exécutions				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				alle Ausführungen			
Taille	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite
		min.	max.			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
40	40	0,20	0,25	0,80	40	0,10	0,15	0,50	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
65	45	0,20	0,25	0,80	47	0,15	0,20	0,55	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
100	55	0,20	0,25	0,80	55	0,15	0,20	0,55	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,20	0,25	0,60	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
Code					532				411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
MP, MPA, MPAI Baugröße					Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite				
						min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
40					40	0,25	0,30	0,50	38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
65					47	0,30	0,35	0,55	45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
100					55	0,30	0,35	0,55	52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
125					65	0,35	0,40	0,60	65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

Une réparation peut être effectuée de différentes manières. En fonction du domaine (A à G), les méthodes suivantes peuvent être appliquées. Dans certains cas, utiliser de nouvelles pièces est la meilleure solution.

"A" : retravailler le diamètre extérieur (égaliser), ne pas dépasser le jeu stipulé dans le tableau. La surface doit être fine (polir). Par façonnage rotatif, polir la surface à l'aide d'une bande abrasive.

"B" : nouvelle pièce (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)

"C" : .) .... remplacer la roue mobile (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)
.) .... déplacer le moyeu en le tournant et façonner la douille d'écartement adéquate (attention au choix des matériaux)
Il est éventuellement nécessaire de retravailler l'alésage au niveau du diffuseur (égaliser)

"D" : .) .... remplacer la roue mobile (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)
.) .... retravailler l'étanchéité de la roue mobile (égaliser), retirer le corps et mettre la bague (d'étanchéité).

"E" : .) .... remplacer la roue mobile (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)
.) .... retravailler l'étanchéité de la roue mobile (égaliser), retirer le diffuseur et mettre la bague (d'étanchéité).

"F" : le jeu exact dans ce domaine n'est nécessaire que dans des cas exceptionnels (étanchéité d'arbre avec conduite de décharge). Normalement, le jeu n'a aucune importance. La valeur stipulée dans le tableau peut être dépassée.

"G" : nouvelles pièces (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine). Le jeu de palier a une influence directe sur la stabilité de marche de la pompe. Si le comportement oscillatoire de la pompe augmente de manière perceptible, cela peut vouloir dire qu'un palier est usé.
En cas de réparation, toujours remplacer le coussinet (23) et le manchon de course (21).

9. Assemblage

9.1 Travaux préparatoires

L'assemblage d'une pompe à partir de pièces nouvelles requiert certains travaux préliminaires à réaliser avant le montage. Pour remonter une pompe, certains des points suivants peuvent donc déjà être exécutés.
Il faut toujours travailler avec le plan-coupe adéquat joint en annexe à ces consignes d'exploitation.

- Nettoyer soigneusement tous les éléments d'assemblage et enlever la rouille éventuelle.
- Corps d'aspiration (3) (uniquement pour MP) :
  Visser et bloquer la pièce d'étranglement (DR)
  Pour désaérer la zone d'étanchéité, il est nécessaire de réaliser un alésage de 4 mm de diamètre env. En fonction de la position de la tubulure du corps d'aspiration, cet alésage doit toujours être placé à l'endroit le plus haut (utiliser l'une des trois enfoncements faisant corps.)
  Visser les goujons filetés (S2)
- Corps de refoulement (4) :
  <u>Code "P" :</u>
  Visser et bloquer les bouchons filetés (V2)
  <u>Code "SA, SB etc." :</u>
  Visser et bloquer la pièce d'étranglement (DR) (utiliser l'alésage correct)
  Visser les goujons filetés (S2)

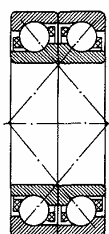
- Boîte de garniture (19 – uniquement Code P) :
  Enfoncer le goujon (S4)
  Visser les goujons filetés (S3)
- Couvercle d'étanchéité (18) : enfoncer le goujon (S4) et le goujon (S7) (le cas échéant)
- Corps de palier (10) : visser les goujons filetés (S5)
- Couvercle de palier (12) : visser l'embout de lubrification (G)
- Corps du palier intérieur (54) : enfoncer le coussinet (21)

9.2 Séries MPA, MPAI (tubulures d'aspiration axiales)

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Nettoyer, dégraisser les pièces et les préparer conformément au pt. 9.1.

- Encastrer l'arbre (24) à la verticale (utiliser des mâchoires de protection), le moignon de l'accouplement dirigé vers le haut.
- D'autres montages dépendent du type d'étanchéité d'arbre. Voir pt. 8.6.1 à 8.6.3 Section Assemblage.
- Attention : contrairement à la description aux pts. 4.1 à 4.3, le corps de l'étanchéité d'arbre est à découvert.
- Poursuivre les travaux avec précaution afin que la garniture mécanique (GLRD) ne soit pas endommagée (GLRD).
- Préchauffer le palier (K1) (max. 80℃) et le faire glisser sur l'arbre (24).
- Variantes :
  MP, MPA, MPAI 40 et 65 ... palier à roulement (K1) – roulement à billes à contact oblique (palier simple)
  MP, MPA, MPAI 100 et 125 ... palier à roulement (K1) – roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X



Roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X :

- Visser l'écrou de l'arbre (50) pendant que le palier est encore chaud.
- Remplir à 60 % de graisse la zone intercalaire dans le palier à roulement (K1) (palier refroidi).
- Mettre le corps de palier (10) dessus en plaçant le corps de l'étanchéité d'arbre (18 ou 19).
- Visser le couvercle de palier (12) au corps de palier (10).
- Enduire de graisse la surface de rotation antagoniste de la lèvre d'étanchéité de l'anneau de graissage au niveau du couvercle de palier (12).
- Mettre l'anneau de graissage (73) en position (rainure dans la douille d'écartement (72)).
- Placer le corps de refoulement (4) à l'horizontale de telle sorte que l'arbre (24) puisse traverser (plaque de montage avec alésage ou chevalets de montage)
- Placer l'unité prémontée sur le corps de refoulement (4) et serrer fortement les écrous (M2) (voir annexe pour couple de rotation)
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.
- Pour d'autres montages, la pompe doit être tournée (arbre libre à la verticale vers le haut).
- Mise en place comme pour le démontage.
- Lubrifier l'arbre (24)
- Vérification du réglage de la roue mobile : placer le diffuseur (2/E), enfiler la roue mobile (1) jusqu'à la butée.
- Le réglage de la roue mobile est correct lorsque le canal de sortie de la roue mobile se trouve dans le canal d'entrée du diffuseur
- (Pour éviter les pertes par choc). Une correction peut être apportée en plaçant des disques de compensation ou en tournant le moyeu de la roue mobile au dos. Ce contrôle doit être effectué pour chaque étage.
- Si une pompe est assemblée avec de nouvelles roues mobiles, il faut toujours veiller à ce que le premier et le dernier étage aient toujours une roue mobile avec un diamètre d'aubes complet. S'il n'y a qu'une seule roue mobile avec un diamètre d'aubes complet, elle doit être placée comme premier étage.



Veiller à toujours commencer par le dernier étage au moment du montage.

- Retirer à nouveau la roue mobile et le diffuseur, mettre le joint torique (OR2), replacer le diffuseur (2/E).
- Mettre la clavette (PF1 ou PF2) pour la roue mobile à monter.
- Monter la roue mobile (1) (étant donné que le joint torique (OR2) fait pression sur le diffuseur (2/E), le réglage n'est pas encore correct.
- Lubrifier fortement le joint torique (OR1) avec de la graisse à la silicone et le faire passer sur la boîte de garniture (60). Le joint torique ne doit pas être tordu.
- Placer la boîte de garniture (60) à plat, l'enfoncer d'un coup et l'amener jusqu'à la butée en frappant avec un marteau en plastique.
- Assembler la pompe jusqu'au corps du palier intérieur (54).
- Faire glisser le manchon de course (23) et enduire de lubrifiant la surface de contact
- Monter le corps du palier intérieur (54) avec le coussinet (21) comme la boîte de garniture
- Monter le premier étage de la pompe.

Série MP :

- Faire glisser la roue mobile (1) avec la rondelle (29).

- Serrer fortement le premier écrou de la roue mobile (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.

Série MPAI (tailles 40.1 et 40.2)

- Visser la turbine de gavage (101) en fixant l'arbre au niveau de l'accouplement pour qu'il ne tourne pas.

Série MPAI (tailles 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 et 125.2)

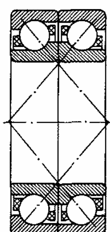
- Placer la clavette (PF5) et faire glisser la turbine de gavage (101).
- Mettre la rondelle (29).
- Serrer fortement le premier écrou (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.
- Monter le corps d'aspiration (3) avec le joint torique (OR1), serrer légèrement avec les écrous (M1) la pompe avec les ancrages du corps (25).
- Aligner les surfaces d'appui des pieds de la pompe (la pompe doit être sur une surface plane).
- Serrer fortement les écrous (M1), voir tableau pour couple de serrage.
- Faire tourner l'arbre (24) et vérifier que la rotation se fait sans problème.

9.3 Série MP (logement des deux côtés)

Consulter le plan-coupe correspondant en annexe.

Nettoyer, dégraisser les pièces et les préparer conformément au pt. 9.1.

- Encastrer l'arbre (24) à la verticale (utiliser des mâchoires de protection), le moignon de l'accouplement dirigé vers le haut.
- D'autres montages dépendent du type d'étanchéité d'arbre. Voir pts. 4.1 à 4.3 Section Assemblage.
- Attention : contrairement à la description aux pts. 4.1 à 4.3, le corps de l'étanchéité d'arbre est à découvert.
- Poursuivre les travaux avec précaution afin que la garniture mécanique (GLRD) ne soit pas endommagée (GLRD).
- Préchauffer le palier (K1) (max. 80°C) et le faire glisser sur l'arbre (24).
- Variantes :
  MP40 et 65 ... palier à roulement (K1) – roulement à billes à contact oblique sur deux rangées (palier simple)
  MP100 et 125 ... palier à roulement (K1) – roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X



Roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X :

- Visser l'écrou de l'arbre (50) pendant que le palier est encore chaud.
- Remplir à 60 5 de graisse la zone intercalaire dans le palier à roulement (K1) (palier refroidi).
- Mettre le corps de palier (10) dessus en plaçant le corps de l'étanchéité d'arbre (18 ou 19).
- Visser le couvercle de palier (12) au corps de palier (10).
- Enduire de graisse la surface de rotation antagoniste de la lèvre d'étanchéité de l'anneau de graissage au niveau du couvercle de palier (12).
- Mettre l'anneau de graissage (73) en position (rainure dans la douille d'écartement (72)).
- Placer le corps de refoulement (4) à l'horizontale de telle sorte que l'arbre (24) puisse traverser (plaque de montage avec alésage ou chevalets de montage)
- Placer l'unité prémontée sur le corps de refoulement (4) et serrer fortement les écrous (M2) (voir annexe pour couple de rotation)
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans arbre problème.
- Pour d'autres montages, la pompe doit être retournée (arbre libre à la verticale vers le haut).
- Mise en place comme pour le démontage.
- Lubrifier l'arbre (24)
- Vérification du réglage de la roue mobile : placer le diffuseur (2/E), enfiler la roue mobile (1) jusqu'à la butée.
- Le réglage de la roue mobile est correct lorsque le canal de sortie de la roue mobile se trouve dans le canal d'entrée du diffuseur
- (Pour éviter les pertes par choc). Une correction peut être apportée en plaçant des disques de compensation ou en tournant le moyeu de la roue mobile au dos. Ce contrôle doit être effectué pour chaque étage.
- Si une pompe est assemblée avec de nouvelles roues mobiles, il faut toujours veiller à ce que le premier et le dernier étage aient toujours une roue mobile avec un diamètre d'aubes complet. S'il n'y a qu'une seule roue mobile avec un diamètre d'aubes complet, elle doit être placée comme premier étage.



Veiller à toujours commencer par le dernier étage au moment du montage.

- Retirer à nouveau la roue mobile et le diffuseur, mettre le joint torique (OR2), replacer le diffuseur (2/E).
- Mettre la clavette (PF1 ou PF2) pour la roue mobile à monter.
- Monter la roue mobile (1) (étant donné que le joint torique (OR2) fait pression sur le diffuseur (2/E), le réglage n'est pas encore correct.
- Lubrifier fortement le joint torique (OR1) avec de la graisse à la silicone et le faire passer sur la boîte de garniture (60). Le joint torique ne doit pas être tordu.
- Placer la boîte de garniture (60) à plat, l'enfoncer d'un coup et l'amener jusqu'à la butée en frappant avec un marteau en plastique.

- Assembler la pompe jusqu'au corps d'aspiration (3).
- Faire glisser la douille (38), monter le corps d'aspiration (3) avec le joint torique (OR1) en veillant à la position des tubulures.
- D'autres montages dépendent du type d'étanchéité d'arbre. Voir pts. 4.1 à 4.3, section Assemblage.

Logement conformément au pt. 3 (Remplacer le palier à roulement) "Assemblage".

10. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve

10.1 Pièces détachées

Sélectionner des pièces détachées susceptibles de fonctionner en exploitation continue pendant deux ans. Si aucune autre directive n'est à respecter, le nombre d'unités pour les pièces détachées indiqué dans la liste ci-après est recommandé (selon DIN 24296).

	Nombre de pompes (y compris pompes de réserve)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Pièces détachées	Nombre d'unités de pièces détachées						
roue	i	i	i	2i	2i	3i	30%
roue directrice	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
bague à fente	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
arbre et clavette avec vis et écrous d'arbre	1	1	2	2	2	3	30%
palier (palier à roulement)	1	1	2	2	2	3	30%
douille de protection de l'arbre	2	2	2	3	3	4	50%
bagues de garniture	16	16	24	24	24	32	40%
joints du corps de pompe jeux	4	6	8	8	9	12	150%
autres joints jeux	4	6	8	8	9	10	100%
garniture mécanique	2	3	4	5	6	7	90%

i = nombre d'étages

En raison des délais d'approvisionnement et pour assurer une disponibilité optimale, nous préconisons de stocker les pièces détachées requises notamment pour les exécutions en matériaux spéciaux et les garnitures mécaniques.

Commande des pièces détachées

Pour vos commandes de pièces détachées, veuillez indiquer :

- Type : ________________________________
- S/N (N° de commande): ____________________
- Désignation pièce: _______________________
- Schéma de coupe: ________________________

Tous les renseignements figurent sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et les schémas (coupe) correspondants.


Conserver les pièces détachées dans un endroit sec et à l'abri de la poussière !

10.2 Pompes de réserve


Si la défaillance d'une pompe est susceptible de provoquer des risques corporels ou des dégâts matériels lourds, prévoir un nombre suffisant de pompes de réserve. Et contrôler régulièrement leur bon fonctionnement (voir chapitre 6.8).


Conserver les pompes de réserve conformément aux consignes du chapitre 6.8 !

11. Dysfonctionnements - origine et réparation

Les remarques concernant l'origine et la réparation de dysfonctionnements sont censées permettre un diagnostic du mauvais fonctionnement. Le S.A.V. du fabricant intervient en cas de pannes que l'exploitant ne veut ou ne peut pas réparer lui-même. Pour les réparations ou les modifications de la pompe effectuées par l'exploitant, il faut observer notamment les indications concernant la construction figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que les stipulations du chapitre 2 de ces instructions d'emploi. Le cas échéant, il faut demander l'accord écrit du fabricant.

Débit trop faible	Débit s’arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d’entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d’arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d’arbre	Origine	Réparation
■											Contre-pression trop élevée	Vérifier l’encrassement de l’installation, vanne ouverte Réduire les résistances dans la conduite de refoulement (nettoyer le filtre, ...) Utiliser une plus grande roue mobile (vérifier la puissance d’entraînement)
		■		■				■			Contre-pression trop faible, débit trop grand	Etrangler la vanne du côté de refoulement
			■	■							Vitesse de rotation trop grande	Réduire la vitesse de rotation Comparer la vitesse de rotation de la machine d’entraînement avec la vitesse prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
■		■									Vitesse de rotation trop faible	Augmenter la vitesse de rotation (vérifier la puissance d’entraînement admissible) Comparer la vitesse de rotation de la machine d’entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
	■	■			■	■					Débit trop faible	Augmenter la quantité de refoulement minimale (ouvrir vanne, By-pass)
								■			Débit trop important	Réduire la quantité de refoulement (étrangler la vanne)
			■	■							Diamètre de la roue mobile trop grand	Utiliser une roue mobile plus petite
■		■									Diamètre de la roue mobile trop petit	Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d’entraînement admissible)
■		■			■	■					Pompe et / ou conduite non remplies intégralement de liquide	Remplir Désaérer
■	■	■									Pompe ou conduite d’aspiration et d’arrivée bouchée	Nettoyer
■		■									Poche d’air dans la conduite	Désaérer Améliorer le tracé de la conduite
■	■	■			■	■					Hauteur d’aspiration trop importante / NPSH de l’installation trop faible	Augmenter le niveau du liquide Augmenter la pression d’admission Réduire les résistances de la conduite d’arrivée / d’aspiration (modifier le tracé et la section nominale de passage, ouvrir les organes d’arrêt, nettoyer le tamis)
■	■	■									L’air est aspiré	Augmenter le niveau du liquide Vérifier et rétablir l’étanchéité au vide de la conduite d’aspiration
■	■	■									Aspiration d’air par la garniture d'arbre	Nettoyer la conduite de barrage Augmenter la pression de barrage Remplacer la garniture d’arbre
■		■									Sens de rotation incorrect	Permuter 2 phases du câble d’amenée du courant (à effectuer par un électricien spécialisé)
■		■			■			■			Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées
■		■		■							Densité et/ou viscosité du liquide véhiculé trop élevée	Demander des informations plus détaillées
				■						■	Fouloir vissé de travers	Visser uniformément
							■				Fouloir trop serré ou garniture d’arbre usée	Desserrer le fouloir Remplacer la garniture à tresses ou la garniture mécanique Contrôler les conduites d’arrêt, d’épurage et de refroidissement (pression) Eviter une marche à sec
							■			■	Rainures et rugosité au niveau de l’arbre et de la chemise de protection de l’arbre	Remplacer la pièce
							■			■	Matériel de garniture inadapté	Utiliser un matériel adéquat (vérifier auparavant si l’arbre et la chemise de protection de l’arbre sont endommagés)
							■			■	Dépôts au niveau de la garniture mécanique	Nettoyer Le cas échéant, remplacer la garniture mécanique Prévoir éventuellement un épurage externe ou prévoir un quench
					■					■	Déséquilibrage de la roue mobile	Eliminer l’engorgement / les dépôts Remplacer éventuellement la roue mobile; vérifier que l’Arbre tourne parfaitement
					■			■		■	Accouplement ne s’aligne pas	Mieux aligner le groupe
					■			■			Ecart d’accouplement trop faible	Modifier
				■	■			■	■	■	Forces des conduites trop importantes (groupe gauchi)	Modifier (arrêter les conduites, compensateurs etc.) Plaque de base / socle correctement montés / coulés ?
								■			Trop peu, trop, ou lubrifiant inadapté	Modifier
				■							Alimentation électrique incorrecte (propagation diphasée)	Contrôler la tension de toutes les phases Vérifier les raccords de câbles et les fusibles
									■		Etoupage insuffisant	Resserrer les vis Remplacer les joints

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
					■			■			Palier défectueux	Remplacer Vérifier s'il y a des impuretés dans le lubrifiant et au niveau du palier (rincer la chambre d'huile)
								■			Dispositif de décharge insuffisant	Nettoyer les alésages de décharge dans la roue mobile Remplacer les pièces usées (roue mobile, bague d'étanchéité) Adapter à la pression du système / à la pression d'arrivée stipulées au moment de la commande
					■						Vibrations inhérentes à l'installation	Demander des informations plus détaillées

12. Mode d'emploi pour les moteurs des séries DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE



Les instructions suivantes doivent être impérativement respectées afin de garantir une installation, une exploitation et une maintenance du moteur en toute sécurité. Toute personne qui se voit confier ces tâches doit connaître le mode d'emploi présent. L'inobservation de ce mode d'emploi peut exonérer le fabricant de sa responsabilité.

12.1 Validité

Le mode d'emploi s'applique aux séries stipulées ci-après. Il est valable pour les moteurs

des **séries DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE**
taille IEC 56 - 355.

(Pour des modèles spéciaux ou des spécifications particulières des informations supplémentaires sont requises).

L'identification exacte du moteur se trouve sur la plaque signalétique du moteur ou dans la confirmation d'ordre.
Pour tout autre type ou produit, se référer au mode d'emploi fourni par le fabricant du moteur !

12.2 Inspection préliminaire

12.2.1 Contrôle de réception

Vérifier les données indiquées sur la plaque signalétique, notamment la tension et le montage (Y = étoile ou Δ = triangle).

12.2.2 Contrôle de la résistance d'isolation

Vérifier la résistance d'isolation avant la mise en service et à chaque fois en présence d'une humidité plus élevée.
La résistance, mesurée à 25° C à l'aide d'un contrôleur d'isolation (500 V CC), peut dépasser la valeur de référence stipulée ci-dessous :

Ri [MΩ] ≥ (20 x U) / (1000 + 2P)

mit U = tension [V]
P = puissance de sortie [kW]



Afin d'exclure le risque d'un choc électrique, il faut décharger les bobines tout de suite après la mesure.

En présence de températures environnantes élevées, il faut diviser par deux la valeur de référence de la résistance d'isolation stipulée tous les 20°C.
Si la valeur de référence n'est pas atteinte, il faut en informer immédiatement FFD.
Si l'humidité est trop importante dans la bobine, il est nécessaire de procéder à un séchage. Une température de four de 90°C devrait être maintenue durant 12 à 16 h, suivie par un séchage final à 105°C durant 6 à 8 h.
Les éventuels bouchons d'obturation des orifices de purge sont à enlever durant le traitement thermique.

Les bobines qui entrent en contact avec de l'eau salée doivent être changées en règle générale..

12.3 Champ et limites d'exploitation

12.3.1 Conditions d'exploitation

Les moteurs sont destinés à être utilisés dans des systèmes de motorisation industriels. Les valeurs seuil standard pour la température environnante vont de -25°C à +40°C. L'altitude d'installation maximum standard ne doit pas excéder 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

12.3.2 Informations relatives à la sécurité

Seul un personnel qualifié et formé à cette fin doit installer et exploiter le moteur. Il doit en plus être informé des spécifications en vigueur concernant la sécurité.
Les dispositifs de sécurité requis dans le cadre de la prévoyance des accidents de travail lors de l'installation et de l'exploitation doivent être installés conformément aux dispositions en vigueur.



Les moteurs ne sont conçus ni pour une exploitation dans des locaux dangereux avec du gaz ni avec des substances explosibles.



Les petits moteurs, dont la tension d'alimentation est branchée directement par un conjoncteur en fonction de la température, peuvent le cas échéant démarrer automatiquement !

Important !

- Ne pas monter ou grimper sur le moteur !
- Précaution : même en fonctionnement normal le moteur peut être très chaud à la surface !
- Dans certaines applications (par ex. lorsque le moteur est alimenté par des changeurs de fréquence) il faut tenir compte d'indications spéciales !
- Le moteur ne doit être soulevé qu'à l'aide des anneaux prévus à cet effet !

12.3.3 Nombre maximal de démarrages par heure

Pour les moteurs des séries DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE ayant une puissance supérieure à 7,5 kW, se référer au diagramme du chapitre 6.4.3.

12.4 Mise en service

12.4.1 Orifices d'eau de condensation ...

Les moteurs de construction 90 - 112 n'ont pas d'orifices d'eau de condensation en modèle standard. En cas de besoin, ceux-ci sont à réaliser (orifices dirigés vers le bas) suivant la construction respective avant d'installer définitivement le moteur.



Veiller lors du percement des orifices d'eau de condensation à ne pas endommager la bobine du moteur.

Les moteurs de construction 56 - 80 ou 132 - 315 sont équipés de sorties d'eau de condensation à fermetures standard qui, suivant les conditions d'utilisation, devront être ouvertes de temps à temps.
S'ils ne sont pas dirigés vers le bas, les obturer et réaliser des orifices dirigés vers le bas.

12.4.2 Raccordement électrique

Pour le raccordement au secteur, utiliser un commutateur qui puisse garantir une séparation complète de toutes les phases du secteur.



Même si le moteur est à l'arrêt, des tensions présentant des risques peuvent être appliquées pour l'alimentation des éléments de chauffe ou pour un chauffage direct de la bobine.

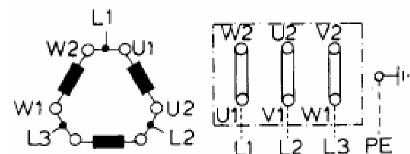
Les orifices non utilisés dans le bornier sont à obturer.
Les schémas de raccordement pour d'autres composants supplémentaires se trouvent dans le bornier.
En cas de fonctionnement avec un changeur de fréquence il faut utiliser en plus le raccordement de la terre du carter moteur, réaliser une compensation de potentiel entre le carter moteur et la machine entraînée, si les deux machines ne sont pas montées sur un même support métallique. Il faut prévoir des câbles plats ayant une section transversale ronde.

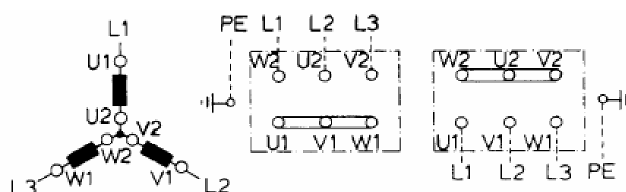
Montage direct ou démarrage étoile-triangle

Le bornier des moteurs standard à une seule vitesse comporte en règle générale six bornes de raccordement et au moins une borne de mise à la terre.
La mise à la terre est à réaliser avant le raccordement de la tension d'alimentation en accord avec les prescriptions respectives en vigueur.
La tension et le mode de raccordement sont indiqués sur la plaque signalétique.

Montage direct (DOL)
On peut utiliser au choix le montage étoile (Y) ou le montage triangle (Δ).
L'indication 660VY, 380VΔ correspond par exemple à un mode de raccordement "étoile" pour 660V et triangle" pour 380B.

Démarrage étoile-triangle (Y/Δ)
La tension d'alimentation doit être identique à la tension indiquée pour le montage triangle. Il faut enlever toutes les éclisses de raccordement au bornier.
Il faut tenir compte des indications correspondantes dans le bornier pour les modèles à nombre de pôles variables et les moteurs à courant alternatif.





Bornes de raccordement et sens de rotation
En regardant l'extrémité de l'arbre côté entraînement (AS), ce dernier tourne contre le sens des aiguilles d'une montre, si les phases L1, L2, L3 de la tension d'alimentation sont raccordées conformément au schéma du bornier.
Le sens de rotation se modifie aux cas où deux lignes de raccordement quelconques sont permutées.

Le bornier se trouve sur le dessus pour les constructions DPIG 56 - 180, SEE 315-355. Les constructions 200 - 355 ont le bornier à droite de l'arbre de sortie du moteur pour la construction 200 - 355.
Ceci permet un bon accès aux câbles.

Les orifices non utilisés dans le bornier sont à obturer.
Outre les raccordements pour la bobine principale et les bornes de mise à la terre, le bornier peut avoir d'autres possibilités de raccordement, par ex. thermistors, chauffage stationnaire ou disjoncteur à bilame.

12.5 Montage et démontage

12.5.1 Généralités

Le montage et le démontage des moteurs ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié en utilisant les moyens et les méthodes adéquats.

12.5.2 Paliers

Les paliers sont à traiter avec beaucoup de soin. Les paliers ne doivent être démontés qu'à l'aide d'outils d'extraction et à chaud ou montés en utilisant un outil spécial.

12.6 Maintenance et graissage

12.6.1 Contrôles généraux

- Vérifiez le moteur à intervalles réguliers
- Maintenez le moteur propre et assurez-vous que l'air de refroidissement circule bien
- Vérifiez l'état des joints d'étanchéité d'arbre (par ex. rondelle truarc renversée) et changez-les si nécessaire
- Vérifiez l'état de toutes les jonctions et des éléments de jonctions (par ex. vis)
- Vérifiez l'état des paliers à l'oreille (bruits inhabituels), en mesurant les vibrations, en mesurant la température des paliers, en examinant la graisse usagée

12.6.2 Graissage

Moteurs pourvus de paliers à graissage permanent

Jusqu'à une hauteur d'arbre 280 les moteurs sont équipés en règle générale avec des paliers à graissage permanent de types 2Z ou 2RS.

Moteurs avec graisseurs de regraissage à partir de BG 315
Graissez le moteur durant sa course.

Si le moteur est pourvu d'un bouchon d'évacuation de graisse, celui-ci doit être enlevé durant le regraissage - pour les systèmes automatiques de regraissage l'ouverture d'évacuation doit être maintenue ouverte en permanence.

Si le moteur est pourvue d'une plaque signalétique de graissage, veuillez respecter ces indications. Autrement, appliquez les indications suivantes :

Vitesse rot.	Temps service [h]	Calendrier
[t/min]	Changement	[Mois]
maxi 1800	1500	6
sup. 1800	750	3

Vitesse rot.	Temps service [h]	Calendrier
[t/min]	Changement	[Mois]
maxi 1800	10000	24
sup. 1800	5000	12

Les intervalles de maintenance indiqués dans le tableau sont basés sur des conditions environnantes standard.

Durée de vie des roulements rainurés à billes
Celle-ci est d'environ 20 000 heures de service pour la construction 56 - 180.

12.6.3 Dimensions de stockage des moteurs

Hauteur d'arbre	Type de palier
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3
2DPIG 225	6313 ZZ C3
DPIG 250	6215 ZZ C3
2DPIG 250	6315 ZZ C3
DPIG 280	6215 ZZ C3
2DPIG 280	6315 ZZ C3

12.6.4 Quantité de lubrifiant (g) selon tableau :

Haut. arbre	Type de palier	Regraissage	Changement	Remarque
DPIG 315	6315 C3	30	170	2 pôles
DPIG 315	6318 C3	40	260	4 - 8 pôles
SEE 315	6315 C3	30	170	2 pôles
SEE 315	6320 C3 6318 C3	50 40	300 260	4 - 8 pôles
DPIG 355	6317 C3	30	300	2 pôles
DPIG 355	6322 C3	65	585	4 - 8 pôles
SEE 355	6217 C3	21	460	2 pôles

Apport de lubrifiant avec regraissage.

Le tableau s'applique à des moteurs installés horizontalement. Pour les moteurs montés verticalement il faut diviser par deux l'intervalle de regraissage indiquée.

La dose de graisse indiquée s'applique à un regraissage régulier avec de petites quantités dans les intervalles indiqués ci-dessus.

Si le moteur est équipé d'une soupape d'évacuation de graisse, il est possible de presser de la graisse fraîche dans le palier, jusqu'à ce que la graisse usagée soit entièrement remplacée.
Les valeurs du tableau s'appliquent à une température des paliers de 80°C. Elles doivent être divisées par deux tous les 15°C.
Si la température maximale des paliers s'élève à 70°C, vous pouvez doubler ces valeurs.


Les températures maximales admissibles pour les paliers et la graisse ne doivent pas être dépassées.

Les vitesses de rotation élevées, par ex. pour le fonctionnement avec changeur de fréquence ou vitesses de rotation basses sous contrainte élevée, nécessitent des délais courts de regraissage.
Un cas type est la réduction des valeurs du tableau indiquées ci-dessus à 40 % en doublant la vitesse de rotation.
Il fut par ailleurs vérifié l'aptitude des paliers pour un fonctionnement à vitesses élevées.

Graisses
Il ne faut utiliser pour le regraissage qu'une graisse spéciale destinée au graissage des roulements à billes ayant les propriétés suivantes :

- graisse de grande qualité à base de lithium ou à
- base d'un complexe au lithium
- viscosité de l'huile de base : 100 cST - 140 cST à
- 40°C
- consistance NLGI degré 2 ou 3
- température d'usage continu entre -30°C et +120°C

Les graisses appropriées ayant les propriétés exigées sont disponibles essentiellement chez les principaux fabricants de lubrifiants, par ex. "MOBILUX 2" de chez Mobil.
Si lors d'un changement de la qualité de graisse, il existe des incertitudes quant à la compatibilité, il faudrait alors procéder à plusieurs regraissages à brefs intervalles, ceci pour évacuer totalement l'ancienne graisse.
Les paliers soumis à de fortes contraintes et/ou à rotation lente demandent une graisse spéciale correspondante (graisse EP).
Pour des intervalles de graissage courts en raison de températures élevées des paliers (80°C) ou plus élevées encore, il faut utiliser une graisse spéciale pour hautes températures, qui permet en règle générale une température des paliers supérieure de 15°C.
En présence de températures environnantes inférieures à -25°C, il convient de s'informer auprès, si une graisse spéciale pour basses températures peut être utilisée.

REMARQUE
Pour les moteurs à course rapide (par ex. modèles bipolaires de grande taille), il faudrait vérifier si le coefficient "fn" de la graisse est suffisamment important

fn = Dm x n

Dm = diamètre moyen des paliers (mm)
n = vitesse de rotation (t/mn)


De nombreuses graisses peuvent occasionner des irritations de la peau ainsi que des yeux. Veuillez respecter toutes les indications du fournisseur en matière de sécurité.

12.6.5 Pièces détachées

Lors de la commande de pièces détachées vous devriez indiquer la désignation complète du type du moteur (Cf. plaque signalétique).
Si le moteur est caractérisé par un numéro de série, il faut en plus indiquer celui-ci.

12.6.6 Niveau sonore

Le niveau de pression acoustique de petits moteurs est inférieur à 70 dB(A).
Le tableau ci-dessous comporte le niveau de pression acoustique de tous les moteurs de construction 56 - 355, 2/4/6/8 pôles.
Valeur de référence pour le niveau de pression sonore dB(A).

Haut. arbre	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles
DPIG 56	60	49	50	-
DPIG 63	60	51	50	50
DPIH 71	60	56	52	50
DPIH 80	65	59	52	52
DPIH 90	65	58	58	53
DPIG 100	65	60	60	56
DPIG 112	67	65	60	56
DPIG 132	72	65	64	59
DPIG 160	72	65	65	61
DPIG 180	85	73	65	64
DPIG 200	78	69	65	63
DPIG 225	79	73	67	63
DPIG 250	81	75	68	66
DPIG 280	82	78	70	67
DPIG 315	82	82	70	70
SEE 415	90	90	84	87
DPIG 355	84	84	78	76
SEE 355	84	78	75	74

Les valeurs caractéristiques pour certains types de moteurs sont indiquées dans les catalogues produits respectifs.
Les valeurs indiquées dans le tableau se rapportent à une tension d'alimentation sinusoï dale et à une fréquence de 50 Hz.
Si l'alimentation est de 60 Hz il faut alors augmenter les valeurs indiquées de 4 dB(A).

12.6.5 Nouvelle bobine

Le remplacement de la bobine du stator ne doit être effectué que par des ateliers de réparation qualifiés.

12.7 Guide de dépannage des moteurs

Le guide de dépannage ci-après ne peut prendre en compte toutes les particularités et différences techniques qui existent sur tous les moteurs ou encore toutes les situations potentielles qui peuvent se présenter au moment de l'installation, de l'exploitation ou de la maintenance.

L'entretien et d'éventuelles mesures de détection d'avaries menées au niveau du moteur ne peuvent être réalisés que par un personnel qualifié et équipé des outils et accessoires adéquats.

Le moteur ne démarre pas	Le moteur se bloque	Le moteur démarre pour ensuite s'arrêter	Le moteur n'atteint pas la vitesse désirée	Le moteur est trop long à accélérer et/ou absorbe trop de courant	Le moteur tourne dans le mauvais sens	Le moteur s'échauffe lorsqu'il est en sous-charge	Le moteur vibre	Bruit de frottement	Moteur bruyant	Roulements chauds	Origine	Intervention
■											Fusibles fondus	Remplacez par des fusibles de type et de calibre adéquats.
■											Moteur déclenché sur défaut de surcharge	Vérifiez et réarmez la protection contre les surcharges dans le démarreur.
■											Alimentation inadéquate	Comparer les caractéristiques de l'alimentation réseau aux valeurs de la plaque signalétique du moteur et le facteur de charge.
■											Erreur raccordement réseau	Vérifiez le schéma de raccordement joint au moteur.
■											Circuit ouvert dans bobinage ou contacteur de commande	Signalé par un bruit de ronflement lorsque l'interrupteur est ferme. Vérifiez le raccordement des fils. Vérifiez également la fermetur de tous les contacts de commande.
■											Problème mécanique	Vérifiez que le moteur et la machine entraînée tournent librement. Vérifiez les paliers et la lubrification.
■											Stator court-circuité	Signalé par des fusibles fondus. Le motuer doit être rebobiné.
■											Bobine stator mal raccordée	Retirez la protection du bobinage et, repérez avec une lampe témoin.
■											Rotor défectueux	Barres ou anneaux d'extrémité cassés.
■	■			■		■					Moteur éventuellement surchargé	Réduisez la charge.
	■										Une phase manquante	Vérifiez le raccordement de chacune des phases.
	■										Tension trop faible	Cf. valeur de tension sur la plaque signalétique du moteur. Vérifiez le raccordement.
	■										Circuit ouvert	Fusibles fondus, Vérifiez le relais de surcharge, le stator et les boutons de commande.
		■									Défaut d'alimentation	Vérifiez le raccordement au réseau, les fusibles et le câble de commande.
			■								Tension trop faible aux bornes du moteur du fait de perturbations réseau	Utilisez une tension plus élevée ou un trnasformateur, ou réduisez la charge. Vérifiez les raccordements. Vérifiez la section des conducteurs.
			■								Charge de démarrage trop élevée	Vérifiez la charge que le moteur peut accepter au démarrage.
			■								Barres rotor cassées ou rotor déréglé	Présence de fissures à proximité des anneaux. Un rotor neuf peut s'avérer nécessaire car les réparations ne durent en général qu'un temps.
			■								Circuit primaire ouvert	Localisez le défaut avec un instrument de contrôle et réparez.
				■							Tension faible au démarrage	Vérifiez la resistance. Section des conducteurs.
				■							Rotor à cage d'écureuil défectueux	Remplacez par un rotor neuf.
				■							Tension appliquée trop faible	Demandez à votre fournisseur d'électricité d'augmenter le niveau de puissance autorisé.
					■						Erreur d'ordre des phases	Permutez le raccordement des fils au niveau du moteur ou du table de distribution.
						■					Ouvertures de ventilation dans la carcasse ou le support encrassées, empêchant le refroidissement du moteur	Ouvrez les ouvertures de ventilation et vérifiez que l'air de refroidissement circule librement.
						■					Une phase manquante du moteur	Vérifiez le raccordement de tous les conducteurs.
						■					Bobine mise à la terre	Localisez et réparez.
						■					Tension aux bornes déséquilibrée	Vérifiez les conducteurs, les raccordements et les transformateurs.
							■				Roulements défectueux	Remplacez.
							■				Poids d'équilibre déplacés	Ré-équilibrez le moteur.
							■				Incompatibilité entre équilibrage du rotor et de l'accouplement (demi-clavette - clavette entière)	Ré-équilibrez l'accouplement ou le moteur.
							■				Moteur ployohasé fonctionne en monophasé	Vérifiez si circuit ouvert sur une phase.
							■				Jeu axial excessif	Ajustez le palier ou insérez des cales.
								■			Le ventilateur frotte contre le déflecteur d'air	Supprimez le problème.
								■			Le ventilateur tape contre la protection	Dégagez le ventilateur.
									■		Entrefer non homogène	Vérifiez et corrigez le montage des flasques ou le palier.
									■		Rotor déséquilibre	Ré-équilibrez.
										■	Arbre tordu ou faussé	Redressez ou remplacez l'arbre.
										■	Insuffisance de graisse	Respectez la qunatité de graisse spécifiée pour le roulement.
										■	Dégradation de la graisse ou contamination du lubrifiant	Enlevez la graisse souillée, nettoyez à fond le roulement dans du kérosène et lubrifiez à la graisse neuve.
										■	Excès le lubrifiant	Reduisez la quantité de graisse, le roulement ne doit être rempli qu'à moitié.
										■	Surcharge palier	Vérifiez l'alignement, la pression latérale et axiale.
										■	Bille cassée ou chemins de roulement déformés	Remplacez le roulement, nettoyez d'abord à fond le corps de palier.

TABLE of CONTENTS

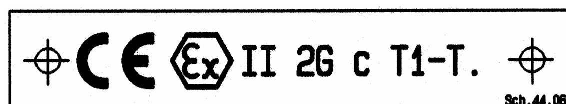
Pump Name Plate

ITT Industries
Type
S/N Year
Q m³/h P kW
H m n min⁻¹
$p_{all\ w\ c}$ bar at $t_{max\ op}$ °C
Item No Impϕ mm
Sch.44.03

Type *) Type of pump
S/N *) Serial number
Year Year of construction
Q Rated capacity at the operating point
P Rated power at the operating point
H Head (Energy head) at the operating point
n Speed
$p_{all\ w\ C}$ Max. permitted casing-operation-pressure (=highest discharge pressure at the rated operating temperature to which the pump casing can be used).
$t_{max\ op}$ Maximum permitted operating temperature of pumped liquid
Item No Customer related order number
Imp∅ Outer diameter of the impeller

*) All details of design and materials are defined with this information. They must be stated on all inquiries to the manufacturer resp. orders of spare.

ATEX-Label (only for pumps in compliance with EC directive 94/9/EG)



CE Marking of compliance with the EC directive 94/9/EG
Ex specific marking for explosion protection
II Symbol for the appliance group
2G Symbol for the category (2), explosive atmosphere due to gases, vapours or mist (G)
c Symbol for used ignition protection (constructual safety "c")
T1-T. Symbol for classification of the theoretically available range of the temperature classes - data for temperature class refer to chapter 2.7.5; Data for maximum permitted temperature of pumped liquid refer to pump name plate, data sheet and / or order confirmation.

The conformity with the EC directive 94/9/EG "Appliances and Protection Systems for designated use in areas endangered to explosion" is declared by the issue of the EC-Declaration of Conformity and the attachment of the ATEX-label at the pump (bearing bracket). The ATEX-label is attached additionally to the pump name plate.

1. General

This product corresponds with the requirements of the Machine directive 98/37/EG (former 89/392/EWG).


The staff employed on installation, operation, inspection and maintenance must be able to prove that they know about the relevant accident prevention regulations and that they are suitably qualified for this work. If the staff does not have the relevant knowledge, they should be provided with suitable instruction.

The operation safety of the delivered pump resp. unit (= pump with motor) can only be guaranteed on designated use according to the attached data sheet and / or order confirmation resp. chapter 6 "Start-up, Operation, Shut down".
The operator is responsible for following the instructions and complying with the safety requirements given in these Operating Instructions.
Smooth operation of the pump or pump unit can only be achieved if installation and maintenance are carried out carefully in accordance with the rules generally applied in the field of engineering and electrical engineering.
If not all the information can be found in these Operating Instructions, please contact us.
The manufacturer takes no responsibility for the pump or pump unit if the Operating Instructions are not followed.
These Operating Instructions should be kept in a safe place for future use.
If this pump or pump unit is handed on to any third party, it is essential that these Operating Instructions and the operating conditions and working limits given in the Confirmation of Order are also passed on in full.
These Operating Instructions do not take into account all design details and variants nor all the possible chance occurrences and events which might happen during installation, operation and maintenance.
We retain all copyright in these Operating Instructions; they are intended only for personal use by the owner of the pump or the pump unit. The Operating Instructions contain technical instructions and drawings which may not, as a whole or in part, be reproduced, distributed or used in any unauthorised way for competitive purposes or passed on to others.

1.1 Guarantee

The guarantee is given in accordance with our Conditions of Delivery and/or the confirmation of order.
Repair work during the guarantee period may only be carried out by us, or subject to our written approval. Otherwise the guarantee ceases to apply.
Longer-term guarantees basically only cover correct handling and use of the specified material. The guarantee shall not cover natural wear and tear and all parts subject to wear, such as impellers, shaft sealings, shafts, shaft sleeves, bearings, wear rings etc. or damage caused by transport or improper handling.
In order for the guarantee to apply, it is essential that the pump or pump unit is used in accordance with the operating conditions given on the name plate, confirmation of order and in the data sheet. This applies particularly for the endurance of the materials and smooth running of the pump and shaft sealing.
If one or more aspects of the actual operating conditions are different, we should be asked to confirm in writing that the pump is suitable.

2. Safety Regulations

These Operating Instructions contain important instructions which must be followed when the pump is assembled and commissioned and during operating and maintenance. For this reason, these Operating Instructions must be read by the skilled staff responsible and/or by the operator of the plant before it is installed and commissioned, and they must be left permanently available at the place where the pump or pump unit is in use.
These Operating Instructions do not refer to the General Regulations on Accident Prevention or local safety and/or operating regulations. The operator is responsible for complying with these (if necessary by calling in additional installation staff).
Equally, instructions and safety devices regarding handling and disposal of the pumped media and/or auxiliary media for flushing, lubrication a.s.o., especially if they are explosive, toxical, hot a.s.o., are not part of this operating instruction.
For the competent and prescribed handling only the operator is responsible.

2.1 Marking of References in the Operating Instructions

The safety regulations contained in these Operating Instructions are specially marked with safety signs acc. to nach DIN 4844:


Safety reference!
Non-observance can impair the pump and its function.


EC-Ex Marking
Products intended for use in explosive atmospheres must be marked.


General Symbol for Danger!
Persons can be endangered.


Warning of electric voltage!

Safety instructions attached directly to the pump resp. unit must be followed under any circumstances. Further they must be kept in good readable condition.

In the same way, as these Operating Instructions of the pump, all possibly attached Operating Instructions of accessories (e.g. motor) must be noticed and kept available.

2.2 Dangers of non-observance of the Safety Instructions

Non-observance of the Safety Instructions can lead to loss of any claim for damages.
Further, non-observance can lead to following risks:

- Failure of important functions of the machine or facility.
- Failure of electronic appliances and measuring instruments by magnetic fields.
- Endangering of persons and their personal property by magnetic fields.
- Endangering of persons by electric, mechanic and chemical influences.
- Endangering of environment through leakage of dangerous substances.


On application of the unit in areas endangered to explosion special attention must be paid to sections marked with Ex.

2.3 Safety Instructions for the Operator / Worker

- Depending on the operating conditions, wear and tear, corrosion or age will limit the working life of the pump/pump unit, and its specified characteristics. The operator must ensure that regular inspection and maintenance are carried out so that all parts are replaced in good time, which would otherwise endanger the safe operation of the system. If abnormal operation or any damage is observed, the pump must cease operation immediately.
- If the breakdown or failure of any system or unit could lead to people being hurt or property being damaged, such system or unit must be provided with alarm devices and/or spare modules, and they should be tested regularly to ensure that they function properly.
- If there is any risk of injury from hot or cold machine parts, these parts must be protected against contact by the user, or suitable warning signs must be affixed.
- Contact protection on moving parts (e.g. coupling guards) must not be removed from systems that are in operation.
- If the sound level of a pump or pump unit is above 85 dB(A) an ear protection has to be used when staying near the pump for some time.
- If dangerous media (e.g. explosive, toxic, hot) leak out (e.g. from shaft seals), these must be directed away so that there is no danger to people or the environment. The provisions of the law must be observed.
- Measures should be taken to exclude any danger from electricity (e.g. by complying with the local regulations on electrical equipment). If work is carried out on live electrical components, they should be unplugged from the mains or the main switch turned off and fuse unscrewed. A motor protection switch is to be provided.

2.4 Safety Instructions for Maintenance, Inspections and Mounting Work

- The operator is responsible that any maintenance, inspections and mounting work is made by authorized competent personnel, which must be informed by having read the Operating Instructions.
- Basically, all work on the pump or pump unit should only be carried out when the pump is stationary and not under pressure. All parts must be allowed to return to ambient temperature. Make sure that no-one can start the motor during such work. It is essential that the procedure for stopping the system described in the Operating Instructions is observed. Pumps or pump systems that carry media that are dangerous to health must be decontaminated before being taken apart. Safety Data Sheets for the various liquids handled. Immediately after finishing work, all safety and protective devices must be replaced or restarted.

2.5 Unauthorized Alteration and Spare Parts Production

Alteration or changes of the machine are permitted after agreement with the manufacturer.
Original spare parts and accessory authorized by the manufacturer are serving the safety.
The use of other parts can lead to loss of liability for there from resulting consequences.

2.6 Undue Operation

The operating safety of the delivered machine can only be guaranteed by designated use acc. to the following chapters of the Operating Instructions. The limits stated in the data sheet and / or order confirmation must not be exceeded under any circumstances.

2.7 Explosion Protection

On application of units in areas endangered to explosion measures and references in the chapters 2.7.1 to 2.7.6 must be observed, so that explosion protection is guaranteed.

2.7.1 Filling of unit


During operation of the pump the system of the suction and pressure pipe and the pump itself must permanently be filled with the pumped liquid. Thus, no explosive atmosphere can develop and the danger of dry-run is avoided.


If the operator can´t guarantee that, according monitoring measures must be provided.

Equally all seal casings, auxiliary systems of the shaft sealing, as well as heating and cooling systems must be filled carefully.

2.7.2 Marking

The marking of the pump refers to the pump itself. For coupling and motor resp. further additions a separate Declaration of Conformity, as well as a corresponding marking must be available.

Example of of marking at pump:

CE Ex II 2 G c T... .

The marking shows the theoretically applicable range of temperature classes. The different temperatures, permitted acc. to pump design, result as shown in chapter 2.7.5. The same is valid for the drive.
For a whole unit (pump, coupling, motor) with different temperature classes the lowest is valid.

2.7.3 Rotation Control

Carry out rotation control with separated coupling halves only! Refer to chapter 5.5 and 6.1 as well.

If danger of explosion is also existing during installation, the rotation control must not be carried out by short start-up of the empty pump, to avoid undue temperature increase in case of contact of rotating and stationary parts.

2.7.4 Operation of pump

The pump must only be started up with fully opened suction side and slightly opened pressure side valve. The start-up against closed non-return valve, however, is possible. Immediately after the start-up the discharge side valve must be adjusted to the operating point.
Refer to chapter 6.2, as well.
Operation with closed valve in suction and / or discharge pipe is not permitted!

There´s a danger, that high surface temperatures are developing at the pump casing after relatively short time, through fast heating of the liquid inside the pump.



Fast pressure increase inside the pump can lead to overload and, thus, the pump can burst.

In chapter 6.4.1 the minimum flow is stated. Longer operating phases with these flows and the named liquids don´t cause additional increase of surface temperature at the pump.
Furthermore the references in chapter 6 of these operating Instructions must be taken into consideration.

On pumps with mech. seals the permitted temperature limits can be exceeded due to dry-run. Dry run not only can occur on insufficiently filled seal casing, but also because of too much gas in the medium.
Operation of the pump out of the permitted operating range can lead to dry-run, as well.

2.7.5 Temperature Limits

Under normal operating conditions the highest temperatures must be expected at the surface of the pump casing and in the area of the bearings.

The surface temperature occurring at pump casing corresponds with the temperature of the pumped liquid.

If the pump is heated (e. g. heating jacket), care must be taken, that the temperature classes, prescribed for the plant are observed.

In the area of the bearing bracket free contact from surface to surrounding must be given.

During operation of the pump it must be secured that an overabundant sedimentation of dust is avoided (regular cleaning), to prevent heating of pump surface over the permitted temperature.

The operator of the plant must secure that the defined operating temperature is observed. The max. allowed temperature of the pumped liquid at suction depends on the particular temperature class.
The following table shows the theoretical temperature limits of the pumped liquid in consideration of the temperature classes acc. to EN 13463-1.

Temperature class acc. EN 13463-1	Temperature limit of pumped liquid
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

The particular allowed operating temperature of the pump is shown in the data sheet and / or the order confirmation resp. the type plate at the pump.

In the area of the bearings the temperature class T4 is guaranteed, provided that the ambient temperature is 40°C and the appliance is duly operated and maintained.

2.7.6 Maintenance

For a secure and reliable operation it must be secured by regular inspections, that the unit is maintained competently and is kept in good technical condition.

Example: Function of bearings. Operation and application conditions are essentially responsible for their achievable life cycle.

By regular control of the lubricant and the running sound the danger of occurring over temperatures by bearings running hot or defect bearing seals is avoided. Refer to chapter 6.6 and 7.4.
The function of the shaft sealing must be secured by regular control.
If auxiliary systems (e.g. external flushing, cooling, heating) are installiert, it must be checked, if monitoring devices are necessary to secure the function.

2.7.7 Electric switches and control device, Instrumentation and accessories

Electric switches and control devices, instrumentation and accessories like e.g. flush tanks, a.s.o., must correspond with the valid safety requirements and regulations for explosion protection.

2.8 Use acc. to Regulations

2.8.1 Speed, Pressure, Temperature

Suitable safety measures must be taken at the plant to ensure that the speed, pressure and temperature of the pump and the shaft sealing do not exceed the limit values given in the data sheet and / or order confirmation. The given admission pressures (system pressures) must also be sufficiently high.

Further, pressure shocks, as can occur on too fast shut down of the facility, must be kept away from the pump (e.g. by non-return valve at pressure side, fly wheel, air tanks). Quick temperature changes must be avoided. They could cause a temperature shock and lead to damage or impair the function of single components.

2.8.2 Permitted Nozzle Loads and Torques

Basically the suction and discharge piping must be designed in such way, that as little forces as possible are effective to the pump. If that is not possible, the values shown in chapter 3.5 must not be exceeded under any circumstances. This is valid for the operation as well as for the standstill of the pump and therefore for all possible pressures and temperatures of the unit.

2.8.3 NPSH

The pumped liquid must have a min. pressure NPSH at the impeller inlet, so that cavitation free work is secured resp. a "break off" of the pump flow is prevented. This condition is fulfilled, when NPSH-value of the system (NPSHA) lies above NPSH-value of the pump (NPSHR) under all operating conditions.

Attentention must especially be paid to the NPSH-value on pumping liquids near the vapour pressure. If the NPSH-value of the pump remains under, this can lead from damage of the material due to cavitation to destruction by overheating.
The NPSH-value of the pump (NPSHR) is shown in the curves of every pump type.

2.8.4 Sealing, Flushing, Cooling

Suitable provisions for the regulation and monitoring of sealing, flushing or cooling are to be provided.
When handling dangerous liquids or if temperatures are high, care should be taken to ensure that the pump ceases operating if the sealing, flushing or cooling system fails.
Sealing, flushing and cooling systems must always be operational before the pump is started up. They should not be taken out of operation until the pump has stopped, provided that the nature of the operation allows this at all.

2.8.5 Minimum flows

If the pump is started against a closed pressure line valve, it should be noted that the power taken up by the pump is transmitted to the liquid handled in the form of heat. This can cause the liquid to heat up excessively within a relatively short time, which will then cause damage to the pump's internal fittings. After the pump has reached operating speed, the discharge valve should therefore be opened as quickly as possible. If operating conditions mean that Q = 0 is unavoidable, or if hot water is circulating, a free flow non-return valve, or, on smaller systems, a by-pass pipe, should be provided. We should be pleased to advise on determining the minimum flow or designing the by-pass line.

2.8.6 Protection against running dry

The pumps may under no circumstances be operated without containing a pumped medium because the heating can lead to a destruction of pump parts (e.g. the mechanical seal).

2.8.7 Back Flow

In systems where pumps are operating in closed circuits under pressure (gas cushions, steam pressure), the pressure of the gas cushion must not be reduced via the pump, since the back flow speed may be much higher than the operating speed, which would destroy the unit.

3. Description

3.1 Models

Design MP: Horizontal shaft with bearings at both ends, drive end at discharge side (standard), rotation clockwise with suction branch left and discharge branch radially upwards. Grease lubrication.
Optional: Suction branch right or radially upwards, discharge branch left or right, drive-end at suction side (rotation anti-clockwise).

Design MPA: Endsuction type, discharge branch radially upwards. Drive end at discharge side. Thrust bearing at drive side, grease lubrication, medium lubricated slide bearing between first and second stage.
Optional: Discharge branch left or right.

MPAI Design: As the MPA design, but also with an inducer.

The pumps are designed as modular systems and can, therefore, be delivered in many variants (e.g. different materials, shaft sealings, different kinds of lubrication, cooling / heating, a.s.o.).
The permitted application conditions and design details of the delivered pump are shown in the attached data sheet and / or order confirmation.

3.2 Shaft Sealing

Basically there are two kinds of shaft sealing: the packing and the mechanical seal, whereas, there again are many variants of both kinds. At the data sheet and / or the order confirmation the shaft sealing type of your pump is shown.
Instructions for packing a gland can be found in Section 7.3 and instructions for installation and operation of mechanical seals in Section 8 "Disassembly of the Pump and Repair".



Further details about packing and mech. seals, as well as the therewith connected accidental dangers, you can find in chapter 6.6 and in chapters 7.2 and 7.3.



In areas endangered to explosion the use of pumps with packing is forbidden!

3.3 Bearings

Design MP: Bearings at both ends; thrust bearing at discharge side, ball bearing at suction side. Lubrication: Grease lubrication (standard design) with relubricating mechanism (lubricating nipple).

Design MPA, MPAI: Thrust bearing at discharge side, medium lubricated slide bearing between first and second stage at suction side.
Lubrication: Grease lubrication (standard design) with relubricating mechanism (lubricating nipple).

Bearing types

Pump size	Grease lubrication Bearing type	
	Suction side (only MP)	Discharge side (MP, MPA, MPAI)
MP/MPA/MPAI 40.2	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 40.3	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 65.1	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 65.2	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 100.1	6308-C3	2x 7308 (X-arrangement)
MP/MPA/MPAI 100.2	6308-C3	2x 7308 (X-arrangement)
MP/MPA/MPAI 125.1	6310-C3	2x 7310 (X-arrangement)
MP/MPA/MPAI 125.2	6310-C3	2x 7310 (X-arrangement)

3.4 Approximate Value for Sound Pressure Level

Nominal power P_N in kW	Sound pressure level L_{pA} in dB(A)					
	Pump alone			Pump + Motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		
400	84,9			87,1		
450	85,4			87,4		
500	85,6			88,3		

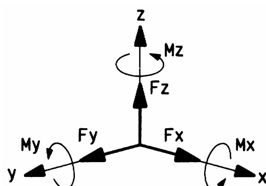
Sound pressure level L_{pA} measured in 1 m distance from pump surface acc. to DIN 45635, part 1 and 24. Room and foundation influences are not considered. The tolerance for these values is ±3 dB(A).
Addition with 60 Hz-operation:
Pump alone: –
Pump with motor: +4 dB(A)

3.5 Permitted Nozzle Loads and Torques at the Pump Nozzles ...

... following the Europump-Recommendation for pump acc. to ISO 5199.
The individual forces and individual torques as well as collective forces and collective torques given in the table may not be exceeded.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



MP Design
Permissible Forces / Torques on the DNS Suction Joints

Dimension		**Horizontal Suction Joints, Left or Right**	**Vertical Suction Joints**
MP40.2 **MP40.3** DNS 65	Fx	560	560
	Fy	620	510
	Fz	510	620
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP65.1 **MP65.2** DNS 100	Fx	900	900
	Fy	1010	810
	Fz	810	1010
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP100.1 **MP100.2** DNS 125	Fx	1130	1130
	Fy	1250	1010
	Fz	1010	1250
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800
MP125.1 **MP125.2** DNS 150	Fx	1350	1350
	Fy	1500	1220
	Fz	1220	1500
	∑F	2360	2360
	Mx	700	700
	My	440	440
	Mz	540	540
	∑M	990	990

MPA, MPAI Design
Permissible Forces / Torques on the DNS Suction Joints

Dimension		**Vertical Suction Joints**	
MPA40.2 **MPAI40.2** **MPA40.3** **MPAI40.3** DNS 65	Fx	620	
	Fy	560	
	Fz	510	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPA65.1 **MPAI65.1** **MPA65.2** **MPAI65.2** DNS 100	Fx	1010	
	Fy	900	
	Fz	810	
	∑F	1850	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPA100.1 **MPAI100.1** **MPA100.2** **MPAI100.2** DNS 125	Fx	1250	
	Fy	1130	
	Fz	1010	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPA125.1 **MPAI125.1** **MPA125.2** **MPAI125.2** DNS 150	Fx	1500	
	Fy	1350	
	Fz	1220	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

General Instructions:
Direction of the forces and torques:

Fx ...Force in direction of the x-axis (pump shaft)
Fy ...Force in direction of the y-axis (perpendicular to the x-axis)
Fz ...Force in direction of the z-axis (perpendicular to the x-axis)
Mx ...Torque around the x-axis
My ...Torque around the y-axis
Mz ...Torque around the z-axis

MP, MPA, MPAI Design
Permissible Forces / Torques on the DND Pressure Joints

Dimension		Vertical Pressure Joints	Horizontal Pressure Joints, Right or Left
MP40.2 MP40.3 MPA40.2 MPAI40.2 MPA40.3 MPAI40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MP65.1 MP65.2 MPA65.1 MPAI65.1 MPA65.2 MPAI65.2 DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP100.1 MP100.2 MPA100.1 MPAI100.1 MPA100.2 MPAI100.2 DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP125.1 MP125.2 MPA125.1 MPAI125.1 MPA125.2 MPAI125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

The suction and pressure joints must be considered separately.

If not all loads in effect reach the value limits, one of these loads may exceed the usual value limit by 1.4 times. The following requirement must be observed here:

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max.zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max.zul.})^2) \leq 2$$

3.6 Permitted Pressures and Temperatures

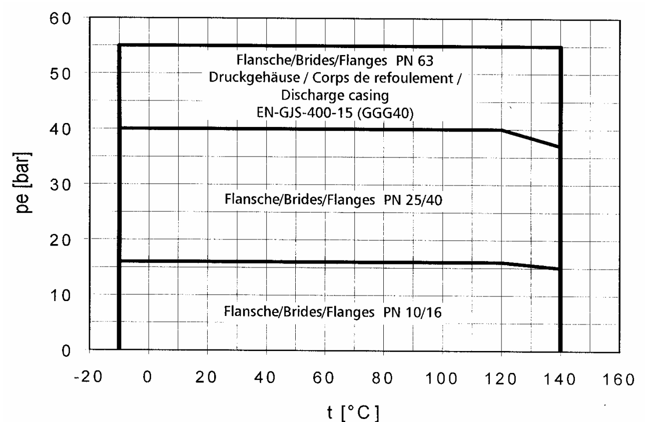
In principle, the pressure and temperature values given in the datasheet and/or order confirmation as well as the performance label apply. Values (for pressure and temperature) exceeding these values or falling below them (for temperature) are not permitted. If no pressures and/or temperatures are specified in the data sheet and/or the order confirmation, the following limits apply for supply pressure and room temperature:

Supply pressure (system pressure) = Pressure at the pump intake:

MP design:	**max. 40 bar**
MPA, MPAI design:	**max. 10 bar**
Room temperature:	**max. 40°C**

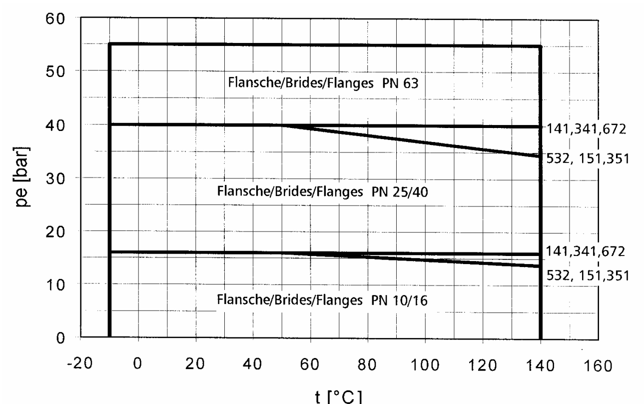
Also obey the applicable laws and regulations when using the pump (e.g. DIN 4747 or DIN 4752, Section 4.5).

Curve acc. EN 1092



Max. permissible operating pressure (casing and flange) applies for the material codes:
111, 211, 311, 262, 411, 462

Curve acc. EN 1092



Max. permissible operating pressure (casing and flange) applies for the material codes:
532, 141, 341, 151, 351, 672
For the material code used, see the data sheet and/or the order confirmation.
The specified pressure and temperature limits apply for standard materials.
The usage limits for other materials are available upon request.

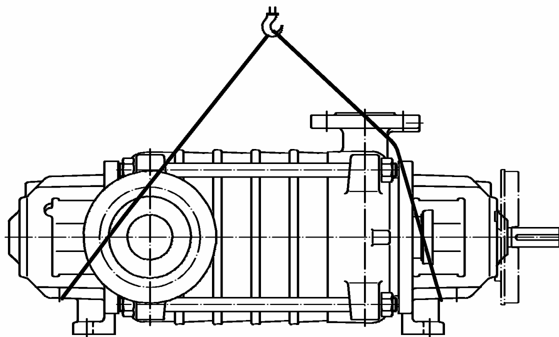
4. Transport, Handling, Storage

4.1 Transport, Handling

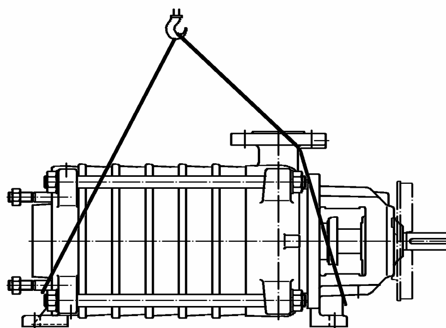
- Check the pump / pump unit immediately upon delivery / receipt of despatch for damage or missing parts.
- The pump / pump unit must be transported carefully and by competent personnel. Avoid serious impacts.
- Keep the pump/pump unit in the same position in which it was supplied from the factory. Take note of the instructions on the packaging.
- The suction and discharge side of the pump must be closed with plugs during transport and storage.

Dispose of all packing materials in accordance with local regulations.

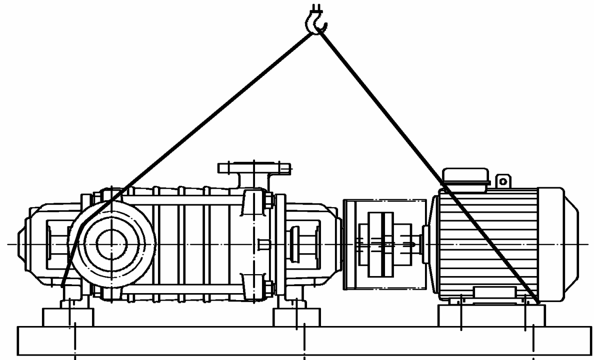
- Lifting devices (e.g. fork-lift truck, crane, crane device, pulleys, sling ropes, etc.) must be sufficiently strong and must only be used by authorized persons.
- Lifting of the pump / unit may only be performed at stabile suspension points such as the casing, bearing supports or frame. Figures 1a, 1b and 2 show the correct handling during transport by crane.



pic 1a



pic 1b



pic 2



Do not stand underneath suspended loads.
Take note of the general regulations on prevention of accidents.
The pump / pump unit must be secured against tipping over and slipping until it has been fixed in its final location.



Sling ropes must not be fixed to ends of shafts or the ring loops of the motor.



Slipping out of the pump / pump unit of the transport lifting device can cause damages to persons and things.

4.2 Storage / Preservation

Pumps or units, which are stored over a longer period before start-up (max. 6 months), must be protected from moisture, vibrations and dirt (e.g. by wrapping in oil paper or plastic). Pumps must basically be stored in a place where they are protected from the weather, e.g. under dry cover. During this time, all suction and discharge branches and all other intakes and outlets must be closed with dummy flanges or plugs.
For longer periods of storage conservation measurements at machined surfaces and packing with moisture protection can be necessary!

Preservation

On storing the pump longer than 3 month (depends on order; also see adhesive plate on the pump):
A special preservation has been made ex works. The product used for that must be flushed away from the unit before the first normal operation.

5. Mounting / Installation

5.1 Mounting of Pump / Unit

5.1.1 Mounting of pump on a base frame

The pump and motor (= pump unit) must be provided with a base frame made of steel or cast iron or a fabricated (welded) frame, where this does not exist already or if it is not included in the delivery. This base frame must be placed on a foundation which can withstand all loads that arise during operation (refer to chapter 5.1.2).

When mounting the pump onto the base frame the following must to be noticed:

- The base frame must be solid, so that there won't occur any twists or vibrations during the operation.
- The mounting surfaces of the pump feet and motor on the base frame must be flat (machining is recommended). Bracing of the pump leads to premature breakdown of the pump and to a loss of warranty.
- The drillings for the pump mounting must be in such a way, that safe fastening is guaranteed.
- Between pump and motor shaft an adequate space must be left depending on the used coupling, refer to chapter 5.3.
- Between pump and base frame there must be an adequate shimming, so that in the case of replacement of the pump the equal height between bottom and centerline can be adjusted (recommended vertical adjustment 4 to 6 mm).
- Align pump and motor, refer to chapter 5.3, as well.

5.1.2. Mounting the unit to a foundation

The place, where the pump is mounted must be prepared acc. to the dimensions of the dimensional drawings. The concrete foundations should have sufficient firmness acc. to DIN 1045 or equal standard (min. BN 15), to ensure a secure, functional mounting. The concrete foundation must have set, before the unit is errected. Ist surface must be horizontal and even.



Sufficient space must be provided for maintenance and repair work, especially for replacing the drive motor or the complete pump unit. The motor fan must be able to take in enough cool air, and the intake grille must therefore be at least 10 cm away from any wall, etc.

- For the set of anchor bolts according recesses must be provided. If that is not the case, concrete expansion bolts resp. epoxy capsule anchor bolts can be used.
- When mounting the pump on the foundation it must be adjusted at the discharge nozzle by means of a spirit-level (at discharge nozzle). The permitted deviation is 0,5 mm/m. After inserting the foundation bolts they must be cast in the foundation with concrete. After setting of the grout the coupling alignment must be checked according chapter 5.3.1 and possible misalignments must be corrected by adjusting foundation frame in the area of the drive motor. The smoothness of the base frame must be 0,5 mm/m before it is filled up resp. fastened. For adjustment levelling shims or levelling screws (optional, not delivered standard wise) can be used. Levelling shims must be inserted next to the foundation anchors and must lie plainly. After that fasten foundation bolts symmetrically but only slightly. Fill in base frame with non shrinking grout.

Notice:

- Avoid air bubbles (e.g. by vibrating).
- Check that the grout has properly set and hardened.
- Take care for the after-treatment of the concrete acc. to DIN 1045.

After setting, tighten the foundation anchor evenly and firmly. Check alignment of coupling acc. to chapter 5.3.1 and re-adjust, if necessary. Further, check that all screws between pump / motor and the base frame fit snugly.
Although the original MP-base frames are designed solidly, the filling in of the adjusted base frame up to the rim is recommended.

- If vibrations are transmitted to the foundation from adjoining components, it must be guarded through adequate vibration damping padding (vibrations from outside can impair the bearing).
- To prevent vibrations being transmitted to adjoining components, the foundation should be laid on a suitable insulating base.



The size of these insulating pads will vary, depending on circumstances, and should therefore be determined by an experienced specialist.

5.2 Connection of Pipings to the Pump

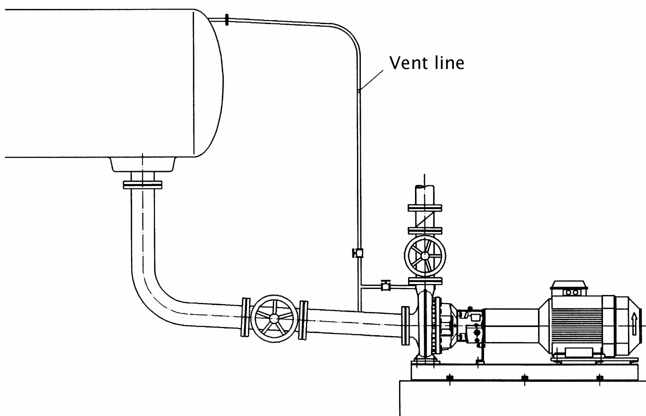


The pump must not be used as fixed point for the piping. The permitted piping loads must not be exceeded, refer to chapter 3.5.

5.2.1 Suction and discharge pipe

- The pipes must be of a size and design that liquid can flow freely into the pump and that the pump functions without problems. Particular attention is to be paid to ensuring that suction pipes are airtight and that the NPSH values are observed. Under suction lift condition laid the suction pipe in the horizontal section towards the pump so that it is slightly inclined upwards so that no air traps occur. Under positive suction head condition install the suction pipe work slightly declined towards the pump. Do not install fittings or elbows right before the suction nozzle.
- If the suction supply is under vacuum and entrained gas may be present in the liquid, it is recommended that a vent line be considered

upstream of the pump suction with return to the suction supply, above the max liquid level.
- An additional flushed piping - discharge branch-vent line - makes it easier to de-aerate the pump before start-up (pic 3).



pic 3

- When laying the pipes, make sure that the pump is accessible for maintenance, installation and disassembly.
- Notice "Permitted Forces on Flanges" (chapter 3.5).
- If expansion joints are used in the pipes, they have to be supported in such a way that the pump is not loaded unduly high because of the pressure in the pipes.
- Before connecting up to pump: remove protective coverings from suction and discharge branches.
- Before starting up, the pipe system, fittings and equipment must be cleaned to remove weld spatter, scale etc. Any pollutants are to be completely removed from pump units that are directly or indirectly connected to drinking water systems before being installed and taken into use.
- To protect the shaft sealing (especially mechanical seals) against foreign impurities, it is recommended that a sieve, 800 micron, is installed in the suction/intake pipe when the motor is being started up.
- If the pipe system is tested with the pump installed, do not exceed the maximum permitted casing pressure of the pump and/or shaft sealing.
- When emptying the pipe after the pressure test, make sure that the pump is treated properly (danger of rust and problems when starting up).
- In the case of pumps with stuffing boxes, replace packing after pressure test (packing may be over-compressed and thus no longer suitable for use).

5.2.2 Additional connections

Any required sealing, flushing or cooling pipe connections must be installed. Please consult the data sheet and/or the confirmation of order to see which pipes, pressures and amounts are necessary. The position and size of connections to the pump are given in the appendix, "Connections".


These connections are essential for the function!

It is recommended that a pipeline is installed to take off any leakage from the shaft seal. For connection, see appendix, "Connections".

5.3 Coupling


Make sure that nobody can start the motor during work on the coupling.
According to Accident Prevention Regulations, the pump unit may only be operated when the coupling guard is mounted.


On operation in zone 1 and 2 a coupling with valid Atex-certification must be used.

The Operating Instructions of the manufacturer must be followed.

5.3.1 Installation of Coupling

If the pump unit is not completely assembled until it reaches its place of use and no separate operating instructions have been supplied by the manufacturer, you should proceed according to the following points:
- Before starting installation, carefully clean shaft ends and coupling components.
- Pull coupling onto shaft end, do not hit. The coupling may be heated beforehand in an oil bath to approx. 100℃ (pulling on is then easier). Remove rubber packs from coupling section first.
- The coupling sections must be flush with the shaft end surfaces.
- Secure coupling hubs against axial sliding using a pin screw.

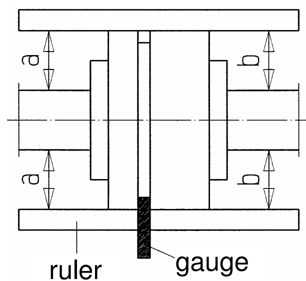
5.3.2 Alignment of coupling



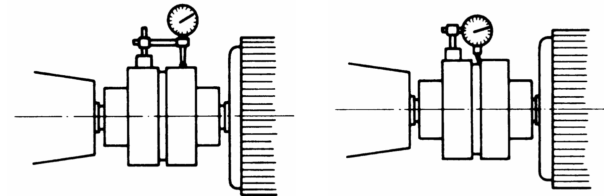
The alignment of the coupling must be carried out with the utmost care and attention, so that the unit will operate without failure. If you do not pay attention to this hint you will lose your warranty!


After mounting onto the foundation and the connection of the pipings the coupling must be adjusted again, even, if the unit was delivered completely mounted on the frame.

- Before starting installation, carefully clean shaft ends and coupling components.
- The unit is properly aligned, when a ruler, which is laid axially over both coupling halves, has the same distance to the particular shaft everywhere on the circumference. Further, both coupling halves must have the same distance to one another on every of the circumference. This must be checked by means of a tracer, gauge or dial gage; refer to pic. 4 and 5.
- The permitted tolerances for your coupling are shown in the operating instructions of the coupling. For the exact characterization of your coupling refer to data sheet and / or order confirmation.



pic 4 - Alignment of coupling with gauge and ruler



pic 5 - Adjustment using dial gauge



Control alignment of coupling again in operation warm condition and on system pressure (if available) and correct, if necessary. Pay attention to chapter 6 beforehand! It must be possible to turn the unit easily and harmoniously by hand.

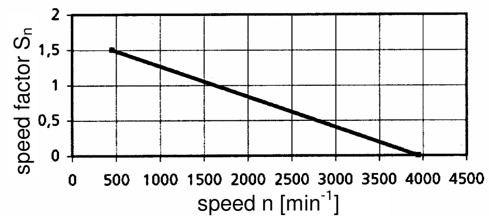

Improper alignment of the unit can lead to damages at coupling and unit!

Mount coupling guard after alignment and before start-up.

5.3.3 Permitted displacement for flexible couplings

Coupling size		H80FK	H95FK	H110FK	B125KF H125FK	B140FK H140FK	B160FK H160FK	B180FK H180FK	B200FK H200FK	B225FK H225FK
Outer diameter of coupling [mm]		80	95	110	125	140	160	180	200	225
Axial distance S	S_{max}	3						6		
	S_{min}	2								
Max. radial displacement ΔK_r		0,1						0,2		
Max. angular displacement S_{max} . S_{min} $\Delta K_w = S_{max} - S_{min}$		0,1				0,2				0,3

The given values ΔK_r and ΔK_w apply for 1500 min^{-1}.
For all other speeds the following applies:
$\Delta K_w \cdot S_n$ bzw. $\Delta K_r \cdot S_n$

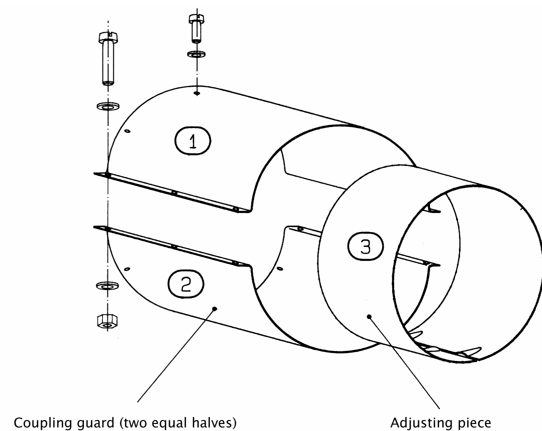


5.3.4 Coupling Guard

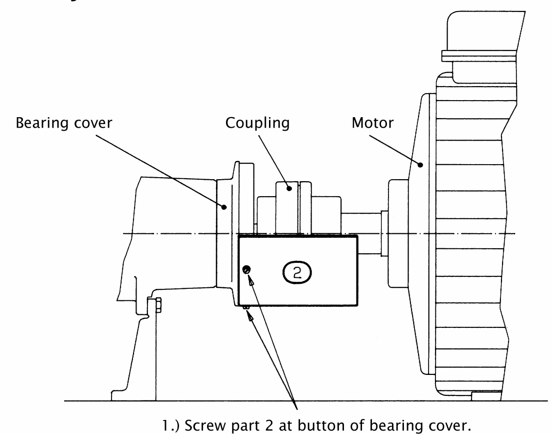

Acc. to accident prevention regulations the pump must only be operated with coupling guard.

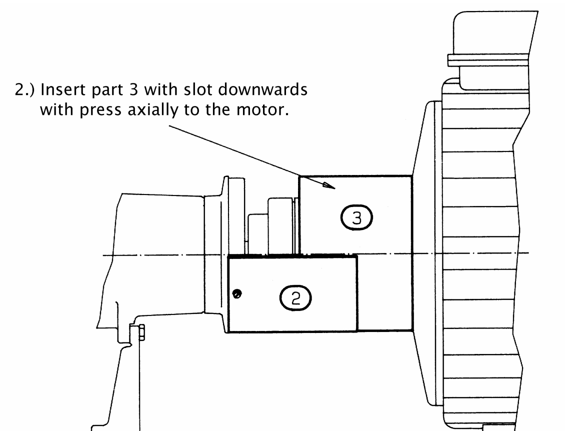

Care has to be taken, that the used coupling guard consists of non-sparking material.

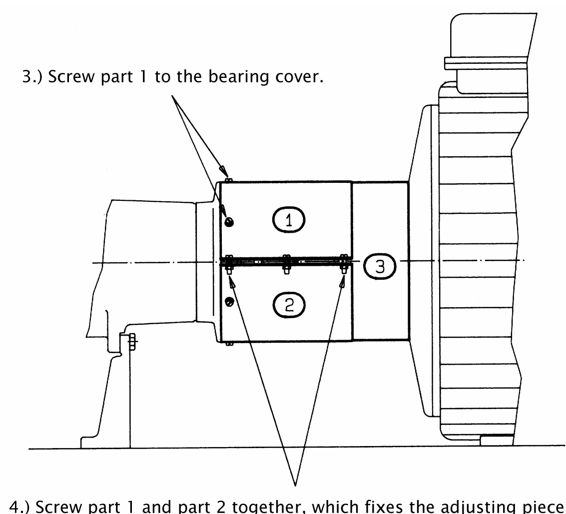
Parts:



Assembly:







5.4 Drive

On selecting the motor size care has to be taken, that the requirements acc. to ISO 5199 are fulfilled. **Note the Operating Instructions of the motor manufacturer.**

On application in zone 1 and 2 a motor with valid Atex-certification must be used.

5.5 Electric Connection

Electrical connection work may only be carried out by an authorised professional. The rules and regulations valid for electrical technology, especially those concerned with safety measures, must be observed. The regulations of the national power supply companies operating in that area must also be observed.

Before starting work, check that the information on the motor name plate is the same as the local mains network. The power supply cable of the coupled drive motor must be connected up in accordance with the wiring diagram produced by the motor manufacturer. A protective motor switch must be provided.

In areas endangered to explosion IEC 60079-14 must additionally be noticed for the electric installation.

Care must be taken that the base frame (2x M10-thread available for earthing screws) is earthed by means of corresponding measures.

The direction of rotation must only be checked when the pump is full. Dry running will cause damage to the pump.

5.6 Final Control

Check alignment of coupling acc. to chapter 5.3.1 again. It must be possible to turn the unit easily by hand at the coupling.

6. Start-up, Operation, Shut down

The plant may only be started up by people who are familiar with the local safety regulations and with these Operating Instructions (especially with the safety regulations and safety instructions given here).

Hints for the use as boiler feed pump

Limits for cast iron when used in boiler feed or condensate applications: pH-value ≥ 9,0 (optimum ≥ 9,3), short term: pH-value ≥ 8,5.
The above stated values must be guarantied at the suction side of the pump in any case.
The water treatment must be in acc. with the specifications for water treatment of boiler feed water in steam plants up to 64 bar.
Air traps in the system must be avoided in any case.

6.1 Initial start-up

Before starting up the pump, check, if the following points were controlled and carried out:

- The bearings are already filled with grease and therefore ready for operation.
- Pump and suction pipe must be filled completely with liquid when starting up. Open the screwed plugs "PM1" resp. "M2" when filling the pump. Close them when water is flowing out.
- Turn pump unit once again by hand and check that it moves smoothly and evenly.
- Check that coupling guard is installed and that all safety devices are operational.
- Switch on any sealing, flushing or cooling devices that are provided. See Data Sheet for quantity and pressure.
- Open valve in suction /intake pipe.
- Set the pressure-side slider to approx. 25% of the pump rate for which the system was designed. For pumps with a drive output lower than 30 kW, the slider may also remain closed briefly upon startup.
- Secure, that unit is electrically connected acc. to all regulations and with all safety devices.
- Check direction of rotation by switching on and off briefly. It must be the same as the directional arrow on the bearing frame.

6.2 Switch on drive

- Immediately (max. 10 seconds on 50 Hz resp. max. 7 seconds on 60 Hz currency feed) after reaching normal operating speed open discharge valve adjust the required operating point. The pumping data shown at the type plate resp. in the data sheet and / or the order confirmation must be met. Every change is only permitted after talking with the manufacturer!



Operation with closed valve in the suction and / or discharge piping is not permitted.


On starting-up without back-pressure, the back-pressure must be produced through throttling at the discharge side. After reaching full back-pressure open valve

In order that the shaft sealing can be monitored and maintained unhindered, no protection cover is provided in this area. Therefore special attention is required when pump is working (no long hair, loose clothes, a.s.o.).

- Packing: Packing need leakage for trouble free function (drop wise outlet of pumped medium). Adjust ample leakage in the beginning. Reduce that slowly during the first operating hours by continuously fastening of gland (see position "69" and "M3" in sectional drawing) when pump is running. Assume 60-100 drops / minute as approx. value.
  The leakage must flow out liquid in any case (not vaporous).


Packing that run dry will harden and then destroy the shaft sleeve and/or the shaft.

- Mechanical seals: Mech. seals don't need to be maintained and are almost free of leakage.


If pump does not reach attended head or if atypical sounds or vibrations do occur:
Switch off pump (see chapter 6.7) and seek for causes (see chapter 10).

6.3 Restarting

Basically, the same procedure should be followed as for starting up for the first time. However, there is no need to check the direction of rotation and the accessibility of the pump unit.
The pump should only be automatically restarted if it has been made sure that the pump has remained filled whilst stand by.


Be particularly careful not to touch hot machine parts and when working in the unprotected shaft seal area. Remember that automatically controlled systems may switch themselves on suddenly at any time. Suitable warning signs should be affixed.

6.4 Limits of Operation


The operating limits of the pump / unit regarding pressure, temperature, performance and speed are shown in the data sheet and / or order confirmation and must be observed under any circumstances!

- Do not exceed the output given on the motor name plate.
- Avoid sudden changes in temperature (temperature shocks).
- The pump and motor should run evenly and without vibrations; check at least once a week.

6.4.1 Flow min. / max.

If no other data are given in the curves or data sheets, the following is valid:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} for for short time operation
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} for continuous operation
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} for continuous operation *)

Q_{BEP} = Flow in efficiency optimum
*) on condition that $NPSH_{facility}$ > ($NPSH_{pump}$ + 0,5 m)

6.4.2 Abrasive Media


On pumping liquids with abrasive components an increased wear at hydraulic and shaft sealing must be expected. The intervals of inspection should be reduced compared to the usual times.

6.4.3 Permitted number of starts

With electric motors, the permitted number of starts is given in the attached motor operating instructions.
If no values for the switching frequency are given in the motor operating manual, the values according to Diagram 7 apply.

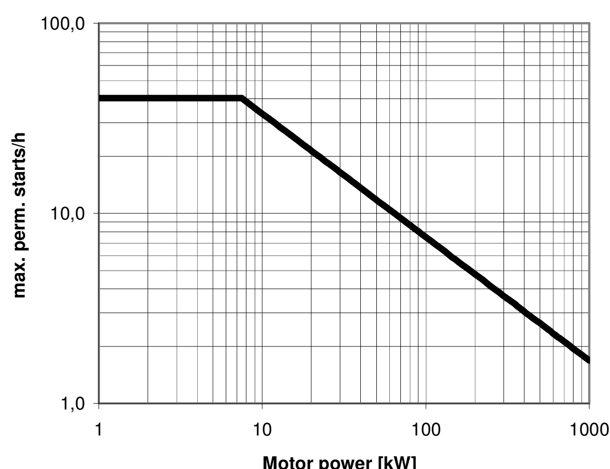


Diagram 7

If two different figures are given, the lower figure is valid.

6.5 Lubrication of Bearings

Grease lubrication


For quality of grease refer to chapter 7.4.
For quantity of grease refer to chapter 7.4.

- The bearings are already filled with lithium based grease at the factory and are thus ready for use.
- The grease provided is suitable for a temperature range from -30° to +90℃ (measured at surface of bearing bracket).
- Re-lubrication via the two grease nipples (G).
- Bearing temperature (measured at bearing bracket) should lie max. 50℃ over ambient temperature and must not exceed 90℃, control weekly at least. On grease lubrication the bearing temperature can temporarily be higher by 5-10℃ after regreasing, till a possible surplus of grease in the bearings is cut.

6.6 Monitoring


In areas endangered to explosion it is recommended to monitor the temperature of the bearings and the vibrations of the bearing bracket.


Regular monitoring and maintenance will extend the life of your pump or pump system.

- Check pump for leaks at least once a week.
- On packing, check quantity of leakage at least once a week (see chapter 6.2 section "Packing").
- Check the regulating and monitoring devices of any sealing, flushing or cooling systems once a week to ensure that they function properly. Outgoing cooling water should be hand warm.
- With double mechanical seals, monitor pressure and flow rate in mechanical seal area; check at least once a week.
- Pumps which are exposed to corrosive chemicals or to wear through abrasion must be inspected periodically for corrosion or wear and tear. The first inspection should be carried out after six months. All further inspection intervals should be determined on the basis of the state of the pump.

6.7 Shutting down

- Close the valve in discharge pipe right before (max. 10 seconds) switching off the motor. This is not necessary if there is a spring-loaded check valve.
- Switch off motor (make sure it runs down quietly).
- Close the valve on suction side.
- Close auxiliary systems. Do not shut down cooling system until pump has cooled down.
- If there is any risk of freezing, empty pump, cooling areas and pipes completely.
- If the pump also remains under operating conditions (pressure and temperature) when stationary, leave all sealing, flushing and cooling systems switched on.
- The shaft sealing must remain sealed if there is a risk of air being sucked in (in the event of supply from vacuum systems or parallel operation with shared suction pipe).

6.8 Storage / longer periods of non-operation

6.8.1 Storage of new pumps

If the putting into operation shall happen a longer period after the delivery, we recommend the following measures for the storage of the pump:

- Store pump at a dry place.
- Rotate pump by hand at least once a month.

6.8.2 Measures for longer putting out of operation

Pump remains installed and in ready for operation:

- Test runs of 5 min. duration must be made in regular intervals. The span between the test runs is depending on the plant. However, it should be made once a week, at least.

6.8.3 Longer periods of non-operation


After long stationary periods, packing may have hardened; these must be replaced before start-up.
When starting up, follow the instructions for starting up for the first time (see chapter 6)!

a) Filled pumps

- Switch stand-by pumps on and immediately off again once a week. Possibly use as main pump.
- If the stand-by pump is at operating pressure and temperature, leave all sealing, flushing and cooling systems switched on.
- Replace the grease in the bearings after 2 years.
- Stuffing box must be adjusted to maintain lubrication of the packing (e.g. do not over tighten).

b) Drained pumps

- Turn shaft at least 1x week (do not switch on because of dry running).
- Replace the grease in the bearings after 2 years.
- If the pump jams, it can be loosened with moderate pounding on the coupling in the axial direction. Use a plastic hammer for this.

7. Servicing, Maintenance

7.1 General remarks



Maintenance and servicing work must only be carried out by trained, experienced staff who are familiar with the contents of these Operating Instructions, or by the Manufacturer's own service staff.


Work should only be carried out on the pump or pump unit when it is not in operation. You must observe chapter 2.

7.2 Mechanical seals

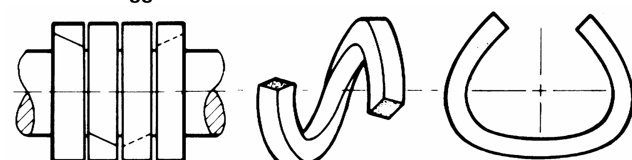
Before opening the pump, it is essential that you note chapter 2 and chapter 8.

If the liquid being handled leaks out at the mechanical seal, it is damaged and must be replaced.
Replace the mechanical seal according to Section 8.6 "Replacing the Shaft Seal".
Mech. seals do not need to be maintained and are completely free of leakage. Pumps with mech. seals must only be operated when completely filled and vented. The mechanical seal chamber must always remain filled with liquid during operation of the pump. If the liquid being handled drips out at the mechanical seal, it is damaged and must be replaced.
When installing the mechanical seal make sure that the seal casing is absolutely clean, particular care has to be paid to the surface of the seal rings. To facilitate the slip-on of the rotating components of the seal onto the shaft lubricate all moving components and sliding areas by means of water, soapy water or soft soap. Use mineral oils only in case all elastomers are oil resistant. Do not lubricate the surface of the seal rings. Do not force elastomeric elements over sharp edges, if necessary use assembling aiding sleeves.

7.3 Stuffing boxes

Stuffing boxes require constant maintenance, see chapter 6.2 section "Stuffing box". If the leakage rate can no longer be set correctly, the packing is worn out and must be replaced in good time (increased wear on shaft sleeve). Replace the packing gland according to Section 8.7 "Replacing the Shaft Seal".
If employing new packing tight at the beginning the gland only gentle (heavy leakage). Arrange ends of packing rings at opposite positions (refer to drawing). After a while tighten the gland smoothly until leakage is reduced to only a few drops per minute. Avoid dry run.

Method of opening packing rings to fit over shaft




Because of the risk of accidents, addition of packing to pumps during operation or at operating pressure or temperature is strictly forbidden!

7.4 Lubrication and Change of Lubricant

Re-greasing

- Grease lubricated bearings with the possibility of re-greasing must be re-lubricated all 4000 operating hours, but at least 1x year. Clean lubricating nipples (G) first.

Lubricating grease quality ...

... K2K-20, KP2K-20, etc. as per DIN 51825:
- Lithium soap grease
- NLGI GRADE 2
- Temperature range -20 to 120°C
- Dripping point > 175°C
- Base oil viscosity 70 to 150 mm²/s at 40°C


When changing the grease type, ensure compatibility with the residual grease.

Quantity of re-greasing (approx. value)

Pump Size	Grease Quantity	
	Suction Side	Pressure Side
	[cm³]	[cm³]
MP/MPA/MPAI 40.2	7,6	12,1
MP/MPA/MPAI 40.3	7,6	12,1
MP/MPA/MPAI 65.1	9,3	15,5
MP/MPA/MPAI 65.2	9,3	15,5
MP/MPA/MPAI 100.1	11,5	23,0
MP/MPA/MPAI 100.2	11,5	23,0
MP/MPA/MPAI 125.1	16,5	33,0
MP/MPA/MPAI 125.2	16,5	33,0

Pump Size	Relubrication Intervals in Operating Hours				
	3550	2950	2200	1750	1450
	[min⁻¹]	[min⁻¹]	[min⁻¹]	[min⁻¹]	[min⁻¹]
MP/MPA/MPAI 40.2	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 40.3	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 65.1	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 65.2	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MP/MPA/MPAI 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

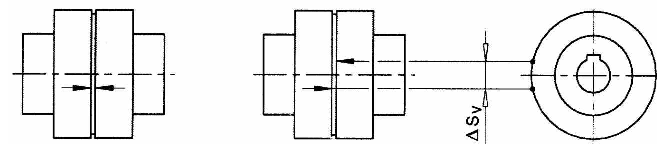
Relubrication intervals with activation durations of approx. 50% (cycle duration 1 hour).
For activation durations of approx. 100%, halve the relubrication intervals.

- If the pump is left non-operational for a longer time, the grease in the bearings should be changed after 2 years.

7.5 Coupling

Check the clearance in the coupling components regularly approx. every 1000 operating hours, but at least 1x year, the radial clearance in the coupling parts must be checked.

For couplings with rubber pads the following applies: Unless a clearance in the couplings is necessary, the coupling pads may wear out to approximately ¼ of their usual thickness, before they have to be changed. To measure the clearance in the coupling place a mark on the O.D. of each coupling hub (see following pic). Then fixing one hub, turn the opposite hub as far as possible. Then measure the distance (ΔS_V) between the marks of the coupling. If this measure exceeds the value given in the chart, the packing must be replaced. They must be replaced in sets.



Size	80	95	110	125	140	160	180	200	225
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0

If wear is heavy, it must be assumed that the motor is not properly aligned with the pump or that the distance between the coupling sections has changed. Replace worn elements and re-install or adjust coupling, as described in chapter 5.3.

7.6 Cleaning of pump



The pump must not be cleaned with pressurised water - water will get into the bearings.

Dirt on the outside of the pump has an adverse effect on transmission of heat. The pump should therefore be cleaned with water at regular intervals (depending on the degree of dirt).

8. Dismantling and repair of pump

8.1 General remarks

Repair to the pump or pump system may only be carried out by authorised skilled personnel or by the manufacturer's specialist staff.

When disassembling the pump pay attention to chapter 2 and chapter 4.1.

For mounting and repair you can order specialized personnel if you want.

If dangerous liquids are pumped the appropriate disposal of the handled liquid is necessary before the disassembly of the pump. Pay attention to the fact, that even in drained pumps there are remainders of the handled liquid. If necessary the pump must be flushed or decontaminated. Laws must be observed, otherwise danger to health is existing!

- Before the disassembly the pump has to be secured in such a way, that it can't be started.
- The pump casing must be drained and without pressure.
- All locking devices in the suction- and discharge-pipe must be closed.
- All parts must have taken on the temperature of the environment.

While disassembling the pump use of an open flame (blowlamp, etc.) only, when there is no danger of setting fire, cause an explosion or cause injurious vapours.
Never apply heat to remove the impeller nut. Use of heat may result in severe physical injury and property damage.


Secure disassembled pumps, units or single parts against tipping over or rolling off.


Use original spare parts only. Pay attention to the right materials and the matching design.

8.2 General


Works, which require shocks (hammer), must only be performed outside the explosive atmosphere or only non-sparking tools must be used.

The schematic sectional drawing with part designations that matches the delivered pump and the design of the shaft seal can be found in the enclosed data sheet and/or the order confirmation and the enclosures.

All work carried out on the pump must be performed in compliance with the rules of machine construction.

- Never use force (never hit too hard with a hammer and always use a suitable base (hard wood or copper)).
- Obey safety instructions, secure components so that they cannot fall over or roll away
- Only use suitable products in a perfect technical condition, (e.g. properties of lubricating agent must be known)
- Always clean parts before installation (dust, rust, particles, old grease etc.).
- All specified values must be complied with (e.g. torque etc.)
- Fitting surfaces and centering should only be lubricated shortly before assembly.

8.3 Tools and Equipment

In normal cases no special tools are required.
The following tools simplify assembly work:
- Warm-up equipment for roller bearings
- Two-armed withdrawing screw
- Sickle spanner for shaft nuts

Cleaning and degreasing agents (e.g. Acetone).
Lubricating agent for roller bearings (see Operating Instructions for appropriate products).
Lubricating agent for assembly work (e.g. beef dripping, Molikote, silicon grease and soap water).


For drinking water pumps only lubricants should be used that are guaranteed to contain no harmful substances.

8.4 Dismantling the Pump

Work may only be carried out while the pump is at a standstill.
The pump must be shut down in accordance with the Operating Instructions. For pumps with automatic pump control appropriate measures must be taken to prevent the pump from starting up accidentally (e.g. cutting off the power supply).

- Empty pump.


In the case of sizes MP, MPA 40 and 65, emptying the pump over the drain holes (D) provided will not completely empty the pump cover. The pump can only be emptied completely by turning it.


The operator's or manufacturer's fitters must be informed about the nature of the pumping medium. In the case of pumps that are operated with hazardous materials, the pumping medium must be disposed of in an environmentally friendly manner before the pump is dismantled. Please note that residues of pumping medium are present even in pumps that have been drained. If necessary the pump must be rinsed or decontaminated.

- Unscrew the pump from the pipe system and base.
- Disconnect pumps with standard couplings by pulling apart the engagement.
- Separate screwed coupling halves by unscrewing the connector screws (see Coupling Operating Instructions).
- Transport to the workplace (see Transport, Handling in the Operating Instructions).

8.5 Replacing Roller Bearings

This section describes how to replace roller bearings.
Clean and check condition of all parts that have been removed. In case of doubt, components should be replaced. Wearing parts and seals must always be replaced.
If parts or half-open pumps are to be stored for any length of time, they must be protected from dirt and corrosion.

8.5.1 Intake Side Roller Bearings (K2), (Suction Side) – MP only

See the "Appendix" in the Operating Instructions for relevant sectional drawing.

Dismantling
- Place the pump in a horizontal position, raise the suction casing (3) with wooden blocks so that the feet of the bearing flange (10) are exposed by approx. 10 to 20 mm.
- Move back the splash ring (73)
- Unscrew nuts (M2) and nuts (M5); pull the bearing cap (12) off the bearing flange (10).
- Remove bearing flange (10) (tapping the bearing flange lightly in an axial direction (10) facilitates removal)
- Unscrew shaft nut (50) (sickle spanner). The shaft nut has a securing device to prevent it coming loose.
- If this securing device is no longer adequate, the nut must be replaced.
- Remove roller bearings (K2) with the withdrawing screw.
- Check the surface of the shaft for damage, grind away any furrows.

Assembly
- Clean and lubricate the fitting surfaces between the bearing flange (10) and suction casing (3).
- Preheat new bearing (K2) (max. 80℃) and slide onto the shaft (24).
- Tighten the shaft nut (50) while the bearing is still hot, then turn back a ¼ turn.
- Fill approximately 60% of the space in the roller bearing (K2) with grease (when the bearing has cooled down).
- Fit bearing flange (10) and screw on lightly for the time being.
- Screw the bearing cap (12) to the bearing flange (10).
- Grease the counter contact surface of the splash ring packing washer on the bearing cap (12).
- Bring the splash ring (73) into position (nut in the spacer sleeve (72).
- Align the bearing surface of the pump feet (place pump on an even surface).
- Tighten nuts (M2) firmly (see Supplementary Sheet for torque)
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.

8.5.2 Discharge Side Roller Bearing (K1), (delivery side)

See the "Appendix" in the Operating Instructions for relevant sectional drawing.

Dismantling
- Remove coupling halves with withdrawing screw.
- Place the pump in a horizontal position, raise the suction casing (4) with wooden blocks so that the feet of the bearing flange are exposed by approximately 10 to 20 mm.
- Move back the splash ring (73)
- Unscrew nuts (M2) and nuts (M5), pull the bearing cap (12) off the bearing flange (10).

- Remove bearing flange (10) (lightly tapping the bearing flange (10) facilitates removal).



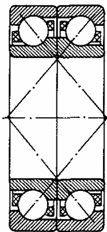
After the bearing flange (10) has been removed the shaft can be moved freely in an axial direction (approx. 3 – 4 mm). Standard shaft seals can absorb this adjustment without their function being impaired. In the case of special shaft seals (e.g. cartridge seals) please follow the Operating Instructions of the seal.

- Unscrew shaft nuts (50) (sickle spanner). The shaft nut has a securing device to prevent it coming loose.
- If this securing device is no longer adequate, the nut must be replaced.
- Remove roller bearings (K1) with the withdrawing screw.
- Check the surface of the shaft for damage, grind away any furrows.

Assembly

- Clean and lubricate the fitting surfaces between the bearing flange (10) and suction casing (3).
- Preheat the new bearing (K1) (max. 80°C) and slide onto the shaft (24).

  (Variants): MP, MPA 40 and 65 ....roller bearing (K1) – double row angular ball bearings (single bearing)
  MP, MPA 100 and 125 ....roller bearing (K1) – paired angular ball bearings in X arrangement



Paired angular ball bearings in X arrangement

- Tighten shaft nut (50) while the bearing is still hot.
- Fill approximately 60% of the space in the roller bearing (K1) with grease (when the bearing has cooled down).
- Mount bearing flange (10) and screw on lightly for the time being.
- Screw the bearing cap (12) to the bearing flange (10).
- Grease the counter contact surface of the splash ring packing washer on the bearing cap (12).
- Bring the splash ring into position (73) (groove in the spacer sleeve (72)).
- Align the bearing surface of the pump feet (place pump on an even surface).
- Tighten nuts (M2) firmly (see Supplementary Sheet for torque).
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.
- Mount coupling half (maybe preheat to approx. 80°C).

8.6 Replacement of the slide bearing

This section describes the replacement of the slide bearing in the inner bearing casing (54 – MPA, MPAI design).
If the whole pump is to be dismantled for maintenance work, the pump should be placed in a vertical position (intake pipe facing upwards). A workbench with a hole (approx. 10 mm larger than the shaft) is very helpful in such cases.
MPA 40 and MPA 65 can be placed on the coupling protection adapter (95). Stand MPA 100 and MPA 125 vertically with an additional support.
A hoist or a second person is required for dismantling type MPA 100 and MPA 125 pumps.
See the "Appendix" in the Operating Instructions for relevant sectional drawing.



Secure the pump so that it cannot fall over.



This description does not include dismantling the mechanical seal. Read the instructions for "Replacing the Shaft Seal" before dismantling the pump in order to carry out any necessary preparations in good time.

Dismantling

- Loosen nuts (M1) and remove casing anchor (25).
- Remove suction casing (3) and take out O-ring (OR1).

Model MP:

- Loosen impeller nuts (28), remove washer (29).

Model MPAI (Sizes 40.1 and 40.2)

- Screw off the inducer (101), thereby fix the shaft on the coupling against twist.

Model MPAI (Sizes.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 and 125.2)

- Loosen impeller nuts (28), remove washer (29).
- Remove the inducer (101) and take out the key (PF5).
- Dismantle impeller (1) and diffuser (2), take out key (PF1).
- Remove inside bearing housing (54) and bearing sleeve (23).
- Inspect the shaft for surface damage, grind off any remaining furrows.
- Remove the bearing bush (21) from the suction casing (3) (screw off).

Assembly

- Press the new bearing bush (21) into the inner bearing casing (54).
- Clean the fitting surfaces between the inner bearing casing (54) and the suction casing (3) and coat them with lubricant.
- Slide the new bearing sleeve (23) onto the shaft (24).
- Insert the key (PF1), install the diffuser (2) and impeller (1).

Model MP:

- Slide on the impeller (1) with washer (29).
- Tighten the first impeller nut (28), then turn it back approx. ¼ turn, secure with the locknut.

Model MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)

- Screw on the inducer (101), thereby fix the shaft on the coupling against twist.

Model MPAI (Sizes 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 and 125.2)

- Insert the key (PF5) and put the inducer (101) off.
- Insert the washer (29).
- Tighten the first nut (28), then turn it back approx. ¼ turn, secure with the locknut.
- Put the suction casing (3) in place, screw in the tie bolts (25) and tighten the nut (M1) (see the appendix for the tightening torque).
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

8.7 Replacement of the shaft sleeve with a packing gland / Replacement of the mechanical seal

This section describes the replacement of the shaft sleeve for designs with a packing gland or the replacement of the mechanical seal.
Clean and check condition of all parts that have been removed. In case of doubt, components should be replaced. Wearing parts (roller bearings) and seals must always be replaced.
If parts or half-open pumps are to be stored for any length of time, they must be protected from dirt and corrosion.

8.7.1 Model with Packing Gland (Code "P")

See the "Appendix" in the Operating Instructions for relevant sectional drawing.

Instructions are valid for shaft seals on the intake side (MP) and discharge side (MP, MPA, MPAI).

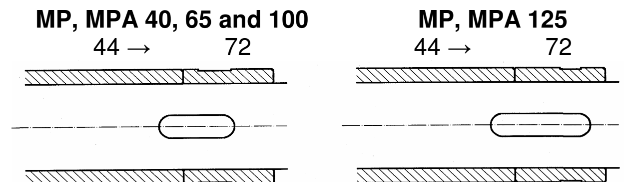
Dismantling

- Dismantle pump on the appropriate side as described in Point 3 (Replacing Roller Bearings)
- Remove bearing cap (12), spacer sleeve (72) and splash ring (73).
- Remove feather key (PF3).
- Unscrew nuts (M3) and remove packing box gland (69).
- Pull out worn packing rings (P).
- Pull off shaft protective sleeve (44), draw out O-Ring (OR4).
- Depending on how worn the bearing surface is (less than 0.5mm diameter) the shaft protective sleeve (44) can be levelled (take finishing cut and polish or grind). If the shaft protective sleeve (44) is very worn it must be replaced.
- Remove rest of packing rings (P) from the packing chamber and clean all other parts. Degrease shaft (24) but do not lubricate yet.

Assembly

- Slide on O-Ring (OR4) and apply lubricant with a brush (e.g. silicon grease).
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole) so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to oil emulsive lubricants and must not come into contact with them. Once resistance has been ensured (e.g. beef dripping as lubricating agent or oil resistant O-rings) the entire shaft (24) may be lubricated.
- Slide on the shaft protective sleeve (44), insert new packing rings (P) (see Operating Instructions) and fix loosely with the packing box gland (69) (nuts (M3). When sliding on the shaft protective sleeve (44) take care that the O-ring can slide easily into the groove.
- Insert the feather key (PF3) and slide on the spacer sleeve (72). Pump must be assembled in the following direction.)

MP, MPA 40, 65 and 100 | **MP, MPA 125**



- Slide on splash ring (73) and bearing cap (12)
- For further assembly work see Point 3 (Replacing Roller Bearings) "Assembly".

8.7.2 Model with Standard Rotating Mechanical Seal (Code "SA, SB, SC, SD, SE and SF")

See the "Appendix" in the Operating Instructions for relevant sectional drawing.

Instructions are valid for shaft seals on the intake side (MP) and discharge side (MP, MPA, MPAI).
Shaft protective sleeves (44) and the mechanical seals (GLRD) are different. The parts must be marked so that they can be mounted in the same position.

Dismantling

- Dismantle pump on the appropriate side as described in Point 3 (replacing roller bearings)
- Remove bearing cap (12), spacer sleeve (72) and splash ring (73).
- Remove feather key (PF3).
- Remove seal cap (18). Pre-treat fitting surface between the seal cap and the casing with branded penetrating agent.
- Slide off shaft protective sleeve (44U and 44B), pull out O-ring (OR4).
- Press out the countering of the mechanical seal (GLRD) from the seal cap (18) using even pressure. Attention: The seal has very sharp edges if it breaks → danger of injury
- Slide the rotating unit of the mechanical seal off the shaft protective sleeve (44). If the mechanical seal has securing screws these must be loosened earlier.
- Clean and check all parts for wear. Mechanical seals must always be replaced. Repairing mechanical seals is only to be recommended with specialist training.

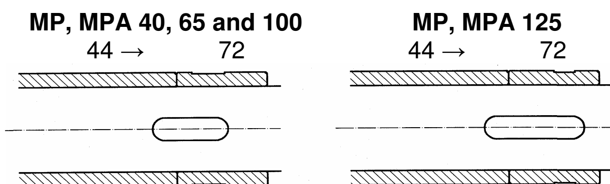
Assembly

Placing the pump in a vertical position is advantageous for assembly).

- Always use a lubricant when mounting mechanical seals. We recommend lubricating the O-ring or

rubber bellows with soap water shortly before it is mounted. Do not use any mineral grease or oil if you are not absolutely certain that the O-ring is resistant to it.

- Insert the countering of the mechanical seal (GLRD) in the seal cap (18). Slide the rotating unit of the mechanical seal (GLRD) onto the shaft protective sleeve (44) and secure (if possible).
- Work on mechanical seals with a rubber bellows must now proceed quickly. This is the only way to guarantee that the rotating mechanical seal element can still be moved during assembly and can be brought into the correct position.
- Slide on the O-ring (OR4) and apply lubricating agent (e.g. silicon grease) using a brush.
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to mineral oil or greases and must not come into contact with them. Once resistance has been ascertained (e.g. beef dripping as lubricant or oil-resistant O-rings) the entire shaft may be lubricated.
- Slide on the shaft protective sleeve (44). When sliding on the shaft protective sleeve take care that the O-ring can slide easily into the groove.
- Insert the O-ring (OR3) in the casing and secure with silicon grease. If possible, the O-ring should lie touching the outer diameter (the O-ring can be enlarged slightly by pulling).
- Carefully mount the sealing cap (18), taking care that the pin is in the correct direction (S4), (groove in bearing flange).
- Insert feather key (PF3) and slide on the spacer sleeve (72). Pump must be assembled in the following direction.



- Slide on splash ring (73) and bearing cap (12)
- For further assembly work see Point 3 (replacing roller bearings) "Assembly".

8.7.3 Model with Cartridge Mechanical Seal (Code "CS, CQ, CD")

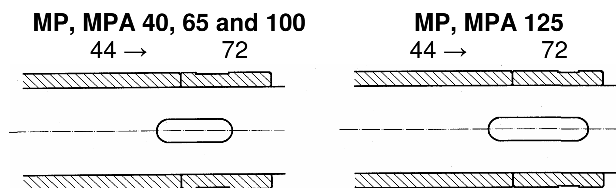
See "Appendix" in the Operating Instructions for sectional drawing

Description is valid for shaft seals on the intake (MP) and discharge sides (MP,MPA, MPAI).
Normally the pump is fitted with two identical cartridge mechanical seals.
In certain cases there may, however, be differences. We recommend that parts are always marked before dismantling.
The Appendix in the Operating Instructions contains a detailed description of the cartridge mechanical seal.

- Fix the rotating part of the cartridge mechanical seal (GLRD) axially with the stationary part. For this purpose, a fixing clamp (FB) (or similar construction) is provided on the stationary part (see sectional drawing).
- Loosen nuts (M3) and screws (S9), cartridge mechanical seal (GLRD) should move freely
- Dismantle pump as described in Point 3 (replacing roller bearings).
- Remove bearing cap (12), spacer sleeve (72) and splash ring (73).
- Slide off cartridge seal (without shaft protective sleeve) (44).
- Take out feather key (PF3) and slide off shaft protective sleeve (44). Remove O-ring (OR4).
- Clean all parts and check for wear. Mechanical seals must always be replaced. Repairing mechanical seals is only recommended with specialist training. Worn cartridge seal parts can be replaced or repaired by the manufacturer.

Assembly

- Always use a lubricant when mounting the mechanical seal (e.g. silicon grease). Do not use mineral grease or oil if you are not absolutely certain that the O-ring is resistant to it.
- Slide on the O-ring (OR4) and apply lubricant (e.g. Silicon grease) with a brush.
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to mineral oils or greases and must not come into contact with them. Once resistance has been ascertained (e.g. beef dripping as lubricating agent or oil resistant O-rings) the entire shaft may be lubricated (24)
- Slide on the shaft protective sleeve (44). When sliding on the shaft protective sleeve take care that the O-ring can slide easily into the groove.
- Slide on cartridge mechanical seal (GLRD) but do not screw on tightly (M3 and S9 remain loose).
- Insert feather key (PF3) and slide on the spacer sleeve (72). Pump must be assembled in the following direction.



- Slide on splash ring (73) and bearing cap (12)
- For further assembly work see Point 3 (Replacing Roller Bearings) "Assembly".
- Finally tighten the nuts (M3) and then the screws (S9) (must be done in this order). Bring fixing clamp (FB) in its original position.
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.

8.8 Dismantling

8.8.1 Model MPA, MPAI (axial intake pipe)

See "Appendix" in Operating Instructions for sectional drawing

If the whole pump is to be dismantled for maintenance work, the pump should be placed in a vertical position (intake pipe facing upwards). A workbench with a hole (approx. 10 mm larger than the shaft) is very helpful in such cases.
MPA 40, MPAI 40, MPA 65 and MPAI 65 can be placed on the coupling protection adapter (95). Stand MPA 100, MPAI 100 and MPA 125, MPAI 125 vertically with an additional support.
A hoist or a second person is required for dismantling type MPA 100, MPAI 100 and MPA 125, MPAI 125 pumps.


Secure the pump so that it cannot fall over.


This description does not include dismantling the mechanical seal. Read the instructions for "Replacing the Shaft Seal" before dismantling the pump in order to carry out any necessary preparations in good time.

- Loosen nuts (M1) and remove casing anchor (25).
- Remove suction casing (3) and take out O-ring (OR1).

Model MP:
- Loosen impeller nuts (28), remove washer (29).

Model MPAI (Sizes 40.1 and 40.2)
- Screw off the inducer (101), thereby fix the shaft on the coupling against twist.

Model MPAI (Sizes 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 and 125.2)
- Loosen impeller nuts (28), remove washer (29).
- Remove the inducer (101) and take out the key (PF5).
- Dismantle impeller (1) and diffuser (2), take out feather key (PF1). Mark all parts for assembly.
- Remove inside bearing housing (54) and bearing sleeve (23).
- Dismantle pump in stages down to the pump casing
- Turn over the remaining part of the pump (bearing flange (10) faces upward), axially secure shaft (24) (use a support so that it cannot slip).)
- Move back splash ring (73)
- Unscrew nuts (M2) and nuts (M5), pull the bearing cap (12) off the bearing flange (10).
- Remove bearing flange (10) (lightly tapping the bearing flange (10) facilitates removal)
- Unscrew shaft nut (50) (sickle spanner), the shaft nut has a securing device to prevent it from coming loose.
- If this securing device is no longer adequate, the nut must be replaced.
- Remove roller bearing (K1) with withdrawing screw.
- Remove spacer sleeve (72), bearing cap (12) and splash ring (73), pull out feather key (PF3).
- Removing the shaft seal: See "Replacing the Shaft Seal".
- Clean all parts. If the pump is to be reassembled at a later date, carefully store all parts and protect from corrosion.

8.8.2 Model MP (bearings on both sides)

See "Appendix" in Operating Instructions for sectional drawing.

If the whole pump is to be dismantled for maintenance work, the pump should be placed in a vertical position (intake pipe facing upwards). A workbench with a hole (approx. 10 mm larger than the shaft) is very helpful in such cases.
MPA 40 and MP65 can be placed on the coupling protection adapter (95). Stand MPA 100 and MPA 125 vertically with an additional support.
A hoist or a second person is required for dismantling type MPA 100 and MPA 125 pumps.


Secure the pump so that it cannot fall over.


This description does not include dismantling the mechanical seal. Read the instructions for "Replacing the Shaft Seal" before dismantling the pump in order to carry out any necessary preparations in good time.

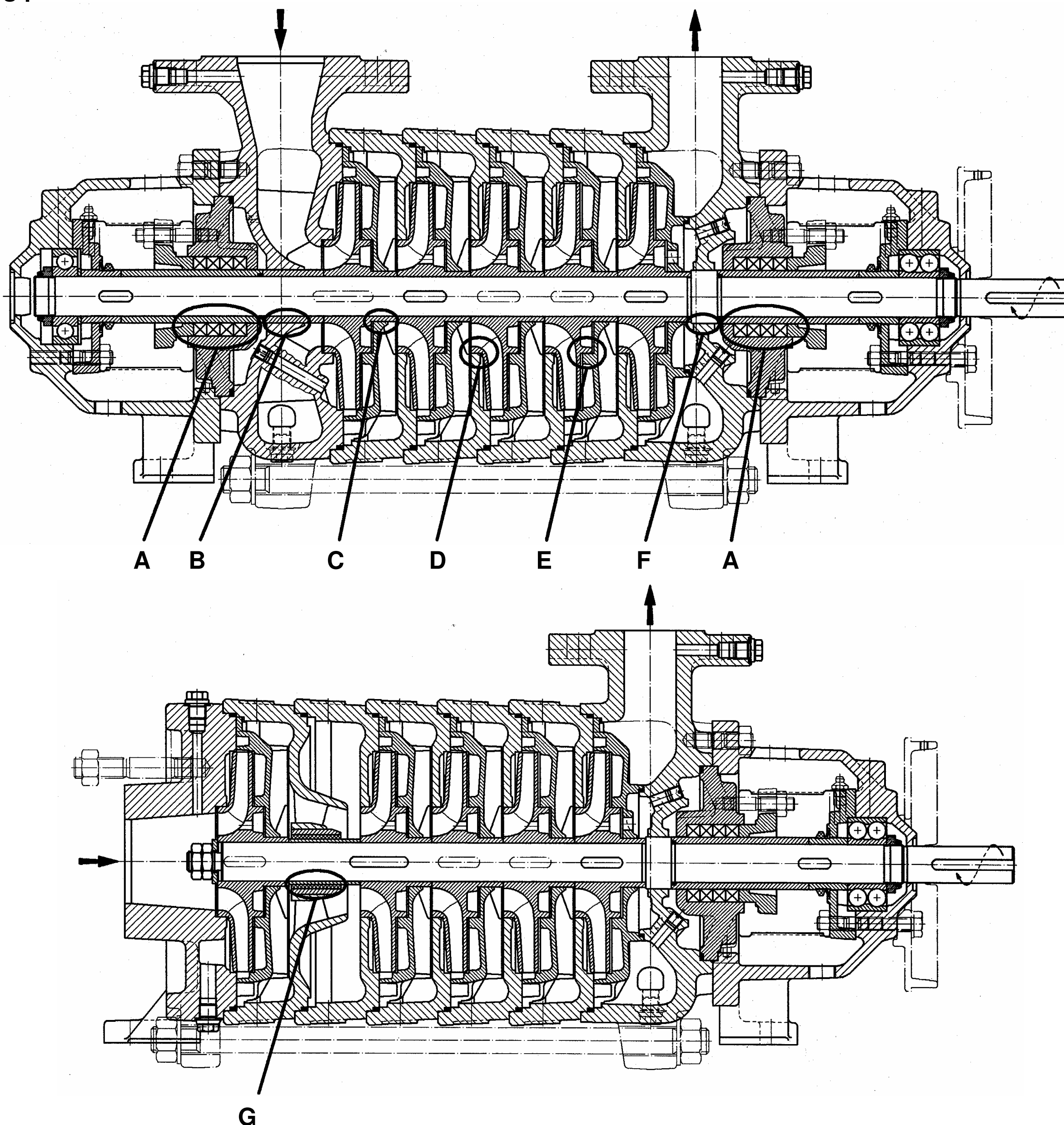
- Move back the splash ring (73).
- Unscrew nuts (M2) and nuts (M5), pull the bearing cap (12) off the bearing flange (10).
- Remove bearing flange (10) (tapping the bearing flange lightly in an axial direction (10) facilitates removal).
- Unscrew shaft nut (50) (sickle spanner). The shaft nut has a securing device to prevent it coming loose. If this securing device is no longer adequate, the nut must be replaced.
- Remove roller bearing (K2) with withdrawing screw.
- Remove spacing washer (SS) and spacer sleeve (72)
- For removal of the shaft seal see: "Replacing Shaft Seal".
- Loosen nuts (M1) and remove casing anchor (25).
- Remove suction casing (3) and take out O-ring (OR1). Remove sleeve (38).
- Remove impeller (1) and diffuser (2), take out feather key. Mark all parts for assembly.
- Remove stage casing (60).
- Dismantle pump in stages down to the pump casing
- Turn over the remaining part of the pump (bearing flange (10) faces upward), axially secure shaft (24) (use a support so that it cannot slip).
- Move back splash ring (73)
- Unscrew nuts (M2) and nuts (M5), pull the bearing cap (12) off the bearing flange (10).
- Remove bearing flange (10) (lightly tapping the bearing flange (10) facilitates removal)
- Unscrew shaft nut (50) (sickle spanner). The shaft nut has a securing device to prevent it from coming loose.
- If this securing device is no longer adequate, the nut must be replaced.
- Remove roller bearing (K1) with withdrawing screw.
- Remove spacer sleeve (72), bearing cap (12) and splash ring (73), pull out feather key (PF3).

- Removing the shaft seal: See "Replacing the Shaft Seal".
- Clean all parts. If the pump is to be reassembled at a later date, carefully store all parts and protect from corrosion.

8.9 Repairs

Clean all parts and check for wear. In case of excessive wear, parts must be replaced. This is a practical opportunity to renew parts such as seals (O-rings), roller bearings and shaft seals.

Wearing parts and dimensions:



		Area A				Area B				Area C				Area D				Area E				Area F				Area G			
		Gap between shaft protective shaft sleeve (44) and packing box gland (69)				Gap between sleeve (38) and suction casing				Gap between impeller hub (1) and peeler (2, 2E)				Gap between impeller (1) and casing (3) and stage casing (60)				Gap between impeller (1) and peeler (2, 2E)				Gap between pump shaft (24) and pressure casing (4)				Gap between bearing sleeve (23) and bearing bush (21)			
Models	Code	all models				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				all models			
	Pump size	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
	40	40	0,20	0,25	0,80	40	0,10	0,15	0,50	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
	65	45	0,20	0,25	0,80	47	0,15	0,20	0,55	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
	100	55	0,20	0,25	0,80	55	0,15	0,20	0,55	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
	125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,20	0,25	0,60	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
MP , MPA	Code					532				411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
	Pump size					Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap	Nominal diameter	Gap "new"		Max. permissible gap				
							min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
	40					40	0,25	0,30	0,50	38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
	65					47	0,30	0,35	0,55	45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
	100					55	0,30	0,35	0,55	52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
	125					65	0,35	0,40	0,60	65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

A number of methods can be used for repair work. Depending on the area (A to G) the following methods can be used. In certain cases, it is better to use new parts.

"A": Reworking the outer diameter (levelling), the gap width should not exceed the value stated in the table. The new surface should be as fine as possible (grind). Polish the surface using a grinding belt.

"B": New Part (only use original parts)

"C": .) .... Replace impeller (only use original parts)
.) .... Turn away impeller hub and make an appropriate spacer sleeve (take care with material selection)
It might be necessary to rework the bore in the diffuser

"D": .) .... Replace impeller (only use original parts)
.) .... Rework seal (level), hollow out casing and insert ring (split ring).

"E": .) .... Replace impeller (only use original parts)
.) .... Rework seal (level), hollow out casing and insert ring (split ring).

"F": The precise gap width in this area is only necessary in special cases (shaft seal with discharge line). In normal cases, the gap width is unimportant. The value specified in the table may be exceeded.

"G": New parts (only use original parts)
Bearing play has a direct influence on the smooth running of the pipe. If pump oscillation rises perceptibly this can indicate that the bearing is worn.
When carrying out repairs always replace the bearing bush (23) and bearing sleeve (21).

9.Reassembly

9.1 Preliminary work

Assembling a pump consisting of new parts requires preliminary work. Therefore some of the following points might already have been carried out when the pump is reassembled. Always use the sectional drawing contained in the Appendix of the Operating Instructions.

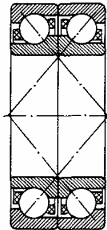
- Clean all components and remove any rust.
- Suction housing (3) (only for MP): Screw in and secure throttle part (DR).
- A bore with approx. 4mm diameter must be provided to ventilate the sealing chamber. Depending on the location of the lines of the suction casing, the bore must always be in the top position (use one of the three depressions cast)
- Screw in stud bolts (S2)
- Pressure casing (4): Code "P" Screw in and secure screw plugs (V2)
- Code "SA,SB etc." Screw in and secure throttle part (DR) (use correct bore)
- Screw in stud bolts (S2)
- Stuffing box casing (19): Hammer in pin (S4)
- Screw in stud bolts (S3)
- Sealing cap (18): Hammer in pin (S4) and pin (S7) (if present)
- Bearing flange (10): Screw in stud bolts (S5)
- Bearing cap (12): Screw in lubricating nipple (G)
- Inside bearing casing (54): Press in bearing bush (21)

9.2 Model MPA, MPAI (axial intake lines)

See "Appendix" in Operating Instructions for sectional drawing.

All parts must be cleaned, free of grease and prepared in accordance with Point 9.1.

- Clamp the shaft in a vertical position (24) (use soft protective wedges), with coupling stub pointing upwards.
- Other assembly work depends on the type of shaft seal, see Points 4.1 to 4.3, Section Assembly.
- Attention: In contrast to the description in Points 4.1 to 4.3, the casing of the shaft seal is exposed.
- Proceed carefully in order to avoid damage to the mechanical seal (GLRD).
- Preheat bearing (K1) (max. 80℃) and slide onto the shaft (24).
  Variants: MP, MPA, MPAI 40 and 65 ....roller bearing (K1) – double row angular ball bearings (single bearings)
  MP, MPA, MPAI 100 and 125 ....roller bearing (K1) – paired angular ball bearings in X arrangement



Paired angular ball bearings in X arrangement

- Tighten shaft nut (50) while the bearing is still hot.
- Fill approx. 60% of the space in the roller bearing (K1) with grease (when the bearing has cooled down)
- Mount bearing flange (10), at the same time insert shaft seal casing (18 and 19).
- Screw bearing cap (12) to bearing flange (10).
- Grease the counter contact surface of the splash ring packing on the bearing cap (12).
- Bring the splash ring (73) into position (groove in the spacer sleeve) (72).
- Lay pressure casing (4) horizontally so that the shaft can be inserted (24) (mounting plate with borehole or assembling trestle)
- Place pre-mounted unit on the pressure casing (4) and tighten nuts (M2) (see Supplementary Sheet for torque)
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.
- The pump must be turned around for further assembly work (free shaft pointing upwards vertically)
- Assembly as for dismantling.
- Lubricate shaft (24)
- Check position of the impeller: Insert diffuser (2/E), slide impeller (1) until impact.
- The impeller is in the correct position when the impeller outlet channel lies within the diffuser intake channel
- (avoids impact losses). Corrections can be carried out by adding compensation disks or by turning off the impeller hub on the rear side. This check must be carried out at every stage.
- If a pump is assembled with new impellers, care must be taken that the first and last stage is always provided with an impeller with the full blade diameter. If only one impeller is available with the full blade diameter it must be used as the first stage.



Please note that assembly work always starts with the final stage.

- Remove impeller and diffuser once more, insert O-ring (OR2), re-insert diffuser (2/E).
- Insert feather key (PF1 or PF2) for the impeller that is to be mounted.
- Mount impeller (1) (as the O-ring (OR2) presses on the diffuser (2/E) the setting will not be correct at first).
- Generously grease O-ring (OR1) with silicon grease and stage casing (60). Do not twist O-ring.
- Place stage casing (60) on level and force down sharply. Hit with a plastic hammer until it impacts.
- Assemble pump down to the inside bearing casing (54).
- Slide on bearing sleeve (23), lubricate bearing surface.
- Mount inside bearing casing (54) with bearing bushing (21) as for stage casing.
- Mount first stage of the pump, secure impeller (1) with washer (29) and nuts (28).
- Tighten first nut (28) securely, then turn back by ¼ turn and secure with counter nut.
- Mount suction casing (3) with O-ring (OR1), pull pump with casing armature (25) and nuts (M1) together slightly.
- Align bearing surface of pump feet (place pump on a flat surface).
- Tighten nuts (M1), see table in Appendix for torque.
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.

Model MP:

- Put off the impeller (1) with washer (29).
- Tighten first nut (28) securely, then turn back by ¼ turn and secure with counter nut.

Model MPAI (Sizes 40.1 and 40.2)

- Screw on the inducer (101), thereby fix the shaft on the coupling against twist.

Model MPAI (Sizes 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 and 125.2)

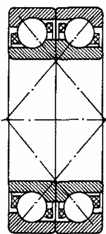
- Insert the key (PF5) and put the inducer (101) off.
- Insert the washer (29).
- Tighten first nut (28) securely, then turn back by ¼ turn and secure with counter nut.
- Mount suction casing (3) with O-ring (OR1), pull pump with casing armature (25) and nuts (M1) together slightly.
- Align bearing surface of pump feet (place pump on a flat surface).
- Tighten nuts (M1), see table in Appendix for torque.
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.

9.3 Model MP (bearings on both sides)

See "Appendix" in Operating Instructions for sectional drawing.

All parts must be cleaned, free of grease and prepared in accordance with Point 9.1.

- Clamp the shaft in a vertical position (24) (use soft protective wedges), with coupling stub pointing upwards.
- Other assembly work depends on the type of shaft seal, see Points 4.1 to 4.3, Section Assembly.
- Attention: In contrast to the description in Points 4.1 to 4.3, the casing of the shaft seal is exposed.
- Proceed carefully in order to avoid damage to the mechanical seal (GLRD).
- Preheat bearing (K1) (max. 80°C) and slide onto the shaft (24).
  Variants: MP, MPA 40 and 65 ....roller bearing (K1) – double row angular ball bearings (single bearings)
  MP, MPA 100 and 125 ....roller bearing (K1) – paired angular ball bearings in X arrangement



Paired angular ball bearings in X arrangement

- Tighten shaft nut (50) while the bearing is still hot.
- Fill approx. 60% of the space in the roller bearing (K1) with grease (when the bearing has cooled down)
- Mount bearing flange (10), at the same time insert shaft seal casing (18 and 19).
- Screw bearing cap (12) to bearing flange (10).
- Grease the counter contact surface of the splash ring packing on the bearing cap (12).
- Bring the splash ring (73) into position (groove in the spacer sleeve) (72).
- Lay pressure casing (4) horizontally so that the shaft can be inserted (24) (mounting plate with borehole or assembling trestle)
- Place pre-mounted unit on the pressure casing (4) and tighten nuts (M2) (see Supplementary Sheet for torque)
- Rotate shaft (24) to see that it runs smoothly.
- The pump must be turned around for further assembly work (free shaft pointing upwards vertically)
- Assembly as for dismantling.
- Lubricate shaft (24)
- Check position of the impeller: Insert diffuser (2/E), slide impeller (1) until impact.
- The impeller is in the correct position when the impeller outlet channel lies within the diffuser intake channel
- (avoids impact losses). Corrections can be carried out by adding compensation disks or by turning off the impeller hub on the rear side. This check must be carried out at every stage.
- If a pump is assembled with new impellers, care must be taken that the first and last stage is always provided with an impeller with the full blade diameter. If only one impeller is available with the full blade diameter it must be used as the first stage.



Please note that assembly work always starts with the final stage.

- Remove impeller and diffuser once more, insert O-ring (OR2), re-insert diffuser (2/E).
- Insert feather key (PF1 or PF2) for the impeller that is to be mounted.
- Mount impeller (1) (as the O-ring (OR2) presses on the diffuser (2/E) the setting will not be correct at first.
- Generously grease O-ring (OR1) with silicon grease and stage casing (60). Do not twist O-ring.
- Place stage casing (60) on level and force down sharply. Hit with a plastic hammer until it impacts.
- Assemble pump down to the suction casing (3)
- Slide on sleeve (38), mount suction casing (3) with O-ring (OR1), take care that the lines are in the correct position.
- Further assembly work depends on the type of the shaft seal. See Point 4.1 to 4.3 Section Assembly

"Assemble" bearings according to Point 3 (Replacing Roller Bearings).

10. Spare Parts, Spare Pumps

10.1 Spare Parts

Spare parts should be selected to last for two-years continuous operation. If no other guidelines are applicable, we recommend that you stock the number of parts listed below (in accordance with DIN 24296).



To ensure optimum availability, we recommend that suitable quantities of spare parts are held in stock, especially if these are made from special materials and in the case of mechanical seals, because of the longer delivery times.

	Number of pumps (incl. stand-by pumps)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Spare Parts	Number of spare parts						
Impeller	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Diffuser	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Wear ring-casing	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Shaft with key and shaft screws/nuts	1	1	2	2	2	3	30%
Bearing (roller bearing)	1	1	2	2	2	3	30%
Shaft sleeve	2	2	2	3	3	4	50%
Packing rings	16	16	24	24	24	32	40%
Joints for pump casing sets	4	6	8	8	9	12	150%
other joints sets	4	6	8	8	9	10	100%
Mechanical seal	2	3	4	5	6	7	90%

i = number of stages

Ordering Spare Parts

When ordering spare parts, please supply the following information:

- Type: ____________________________________
- S/N (Order No.): _____________________________
- Part name: ________________________________
- Sectional Drawing ___________________________

All the information is given in the data sheet or the confirmation of order and the relevant sectional drawing.


Store spare parts in dry and clean rooms!

10.2 Stand-by pumps


It is essential that a sufficient number of stand-by pumps are kept ready for use in plants where failure of a pump could endanger human life or cause damage to property or high costs. Regular checks should be carried out to ensure that such pumps are always ready for use (see chapter 6.8).


Store stand-by pumps according to chapter 6.8.

11. Faults - Causes and Solutions

The following notes on causes of faults and how to repair them are intended as an aid to recognising the problem. The manufacturer's Customer Service Department is available to help repair faults that the operator cannot or does not want to repair. If the operator repairs or changes the pump, the design data on the Confirmation of Order / Data Sheet and chapter 2 of these Operating Instructions should be particularly taken into account. If necessary, the written agreement of the manufacturer must be obtained.

Discharge too low	Discharge stops after a time	Head too low	Head too high	Drive mechanism overloaded	Pump not running quietly	Temperature in pump too high	Temperature in shaft sealing too high	Temperature at the bearing too high	Pump leaking	Leakage rate at shaft sealing too high	Cause	Solution
■											Back-pressure too high	check facility for pollution, open discharge valve reduce resistance in discharge pipe (e.g. clean filter if necessary) use larger impeller (note available motor power)
		■		■				■			Back-pressure too low, discharge too low	throttle discharge valve
			■	■							Speed too high	reduce speed compare speed of motor with specified pump speed (rating plate) when adjusting speed (frequency transformer) check reference value setting
■		■									Speed too low	increase speed (check available motor power) compare speed of motor with specified pump speed (rating plate) when adjusting speed (frequency transformer) check reference value settings
	■	■			■	■					Flow too little	increase min. flow (open discharge valve, bypass)
								■			Flow too big	reduce flow (throttle discharge valve)
			■	■							Impeller diameter too big	use smaller impeller
■		■									Impeller diameter too small	use larger impeller (check available motor power)
■		■			■	■					Pump and/or pipes not completely filled with liquid	fill vent
■	■	■									Pump or suction/intake pipe blocked	clean
■		■									Air pocket in pipeline	vent improve course of pipe
■	■	■			■	■					Suction height too big / NPSH of system too small	increase liquid level and admission pressure reduce resistance in the intake/suction pipe (change course and rated width, open shut-off valves, clean filters)
■	■	■									Air being sucked in	increase liquid level check if suction pipe is vacuum-tight
■	■	■									Air being sucked in through shaft sealing	clean sealing pipe increase sealing pressure replace shaft sealing
■		■									Direction of rotation is wrong	swap over two phases of power supply (to be done by an electrician)
■		■			■			■			Inner components suffering from wear	replace worn parts
■		■		■							Density and/or viscosity of liquid handled is too high	seek assistance
				■						■	Stuffing box not straight	tighten evenly
							■				Stuffing box is fastened too tight resp. shaft sealing is worn	loosen stuffing box replace packing and/or mechanical seal check sealing, flushing and cooling pipes (pressure) avoid dry running
							■			■	Lines and roughness on shaft or shaft sleeve	replace parts
							■			■	Unsuitable packing material	use suitable material (check shaft or shaft sleeve for damage beforehand)
							■			■	Deposits on mechanical seal	clean replace mechanical seal if necessary if necessary provide additional rinsing or quench
					■					■	Impeller out of balance	remove blocks/deposits replace impeller if broken or unevenly worn check shafts to ensure that they are running true
					■			■		■	Coupling not aligned	align pump unit better
					■			■			Coupling distance too small	change
				■	■			■	■	■	Forces in pipeline too high (pump unit under strain)	change (support pipes, use compensators, etc.) is foundation plate/frame properly cast in place?
								■			Too much, too little or the wrong type of lubricant	change
				■							Electricity supply not right (2-phase running)	check voltage of all phases check cable connections and fuses
									■		Sealing insufficient	tighten screws replace sealing
					■			■			Bearing damaged	replace check lubricant and bearing space for pollutants (rinse oil area)
								■			Relief fittings insufficient	clean relief openings in impeller replace worn parts (impeller, split rings) adjust in line with the system pressure/intake pressure given on ordering
					■						System-related vibrations (resonance)	seek assistance

12. Motor Operating Instructions Type DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE


The following instructions must be followed exactly, to guarantee the safety at the installation, at the operation and at the maintenance of the motor. All persons should be directed to the present manual which are performing these tasks. The neglect of the instructions can cause the loss of the guarantee.

12.1 Validity

This operation manual is valid for the following motors:

Model DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE
IEC-Sizes 56 - 355.

(Additional information may be required for some machine types due to special application and/or design considerations).

The exact designation of the motor are shown on the motor name plate and/or on the order confirmation.
For all other sizes or other makes look to the additional added operation manual of the motor supplier.

12.2 Preparatory inspection

12.2.1 Reception check

Check all rating plate data, especially voltage and winding connection (star or delta).

12.2.2 Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.
Resistance, measured at 25℃, shall exceed the reference value, i.e.

Ri [MΩ] ≥ (20 x U) / (1000 + 2P)

where U = voltage [V]
P = output power [kW]


Windings should be discharged immediately after measurement to avoid risk of electric shock.

Insulation resistance reference value is halved for each 20℃ rise in ambient temperature.
If the reference resistance value is not attained, VOGEL should be informed immediately.
In case there is too much dampness in the winding it needs to be dried.
When drying, the heating temperature should be 90℃ for 12 - 16 hours; followed by a final drying process lasting 6 - 8 hours at 105℃.
Drain hole plugs, if fitted, must be removed during heating. Windings drenched in sea water normally need to be rewound.

12.3 Scope and limits of operation

12.3.1 Operating conditions

The machines are intended for use in industrial drive applications.
Normal ambient temperature limits -25℃ to +40℃.
Maximum altitude 1000 m above sea level.

12.3.2 Safety considerations

The machine is intended to be installed and used by qualified persons only who are familiar with relevant safety requirements.
Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the mounting and operating site shall be provided in accordance with the regulations prevailing in the local country.


The motors are not qualified for the use in dangerous rooms with gas or explosion hazardous materials.


Small motors with supply current directly switched by thermally sensitive switches can start automatically.

Points to observe

- the machine shall not be stepped on.
- the temperature of the outer casing of the machine may be hot to the touch during normal operation.
- some special machine applications require special instructions (e.g. using frequency converter).

12.3.3 Maximum number of starts per hour

The diagram in chapter 6.4.3 is valid for motors with more than 7,5 kW power of the models DPIG, 2DPIG, DPIH, SEE.

12.4 Starting up for the first time

12.4.1 Condensate drain holes ...

Standardized motors in the frame size 90-112 do not have drain holes. If necessary they have to be made facing downwards according to the frame size before mounting.


Be cautious not to damage the motor winding when drilling the drain holes.

Motors in the frame size 56-80 and 132-315 do have drain holes, which have to be opened from time to time depending on their conditions of use. If they are not facing downwards leave them closed and drill new ones.

12.4.2 Electric supply

For the connection to the electric circuit use a switch, which guarantees the complete separation of all phases from the circuit.

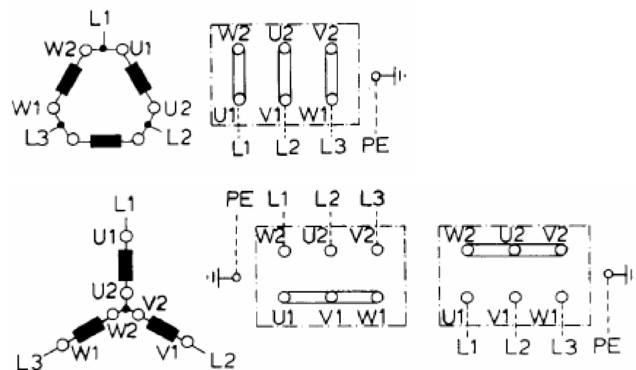

Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

All unused openings of the terminal box must get closed.
Connection diagrams for auxiliary elements are found inside the terminal box cover.
In frequency converter applications motor frame external grounding must be used for equalizing the potential between the motor frame and the driven machine, if the two machines are not mounted on the same metallic base. Use a flat conductor rather than round wire.

Direct-on-line or star/delta starting
The terminal box on standard single speed machines normally contains 6 winding terminals and at least one earth terminal.
Grounding shall be carried out according to local regulations before the machine is connected to the electric power supply.
The voltage and connection are stamped on the rating plate.

Direct-on-line starting (DOL)
Y or Δ winding connections may be used.
e.g. 690 VY, 400 V Δ indicates Y-connection for 690 V and Δ-connection for 400V.

Star/Delta starting (Y/Δ)
The supply voltage must be equal to the rated voltage of the machine in Δ-connection.
Remove all connection links from the terminal block. For two-speed, single phase and special machines, supply connection must follow the instructions inside the terminal box.



Terminals and direction of rotation
Direction of rotation is counter-clockwise when viewing the shaft face at the machine drive end, when the line phase sequence L1, L2, L3 is connected to the terminals as shown on the connection diagram in the terminal box.
To alter the direction of rotation, interchange the connection of any two line cables.

The terminal box is located on top for the DPIG motors of the frame sizes 56-180 and the SEE motors of the frame size 315 and 355, while the terminal box location is on the right side looking to the shaft end for the DPIG motors of the frame sizes 200-355 creating easy cable entry possibilities.

Unused cable entries openings must be closed.
Besides the main winding and earthing terminals the terminal box can also contain connections for thermistors, standstill heating elements or bimetallic switches.

12.5 Assembly and dismantling

12.5.1 General
Dismantling and assembly of machines must be carried out by qualified persons using only suitable tools and working methods.

12.5.2 Bearings
Special care shall be taken with the bearings. Bearing shall be removed using pullers and fitted by heating or the use of specialized tools for the purpose.

12.6 Maintenance and lubrication

12.6.1 General inspection
- Inspect the machine at regular intervals.
- Keep the machine clean and ensure free ventilation air flow.
- Check the condition of shaft seals (e.g. V-ring) and replace if necessary.
- Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
- Check the bearing condition by listening for unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease.

12.6.2 Lubrication
Machines with permanently greased bearings
Machines up to frame size 280 are normally fitted with permanently greased bearings of either 2Z or 2RS types.

Machines fitted with grease nipples for frame sizes 315 and above
Lubricate the machine while running.
If a grease outlet plug is fitted, remove temporarily when lubricating, or permanently with automatic lubrication.
If the machine is fitted with a lubrication information plate, follow the values given, otherwise use values as follows.

Speed [rpm]	lubrication interval [h]	time [months]
max. 1800	1500	6
above 1800	750	3

Speed [rpm]	lubrication interval [h]	time [months]
max. 1800	10000	24
above 1800	5000	12

The maintenance intervals are based on standard ambient conditions.

Life time of roller bearings:
approx. 20.000 hours for the frame size 56-180.

12.6.3 Bearing dimensions of the motors

frame size	bearing type
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3
2DPIG 225	6313 ZZ C3
DPIG 250	6215 ZZ C3
2DPIG 250	6315 ZZ C3
DPIG 280	6215 ZZ C3
2DPIG 280	6315 ZZ C3

12.6.4 Quantity of lubrication (g) according table

Frame size	Bearing type	Regreasing	Change of grease	Remarks
DPIG 315	6315 C3	30	170	2 polig
DPIG 315	6318 C3	40	260	4 - 8 polig
SEE 315	6315 C3	30	170	2 polig
SEE 315	6320 C3 6318 C3	50 40	300 260	4 - 8 polig
DPIG 355	6317 C3	30	300	2 polig
DPIG 355	6322 C3	65	585	4 - 8 polig
SEE 355	6217 C3	21	460	2 polig
SEE 355	6222 C3	38	460	4 - 8 polig

Regreasing with grease nipples - while the machine is running.

The table is prepared for horizontally mounted machines. Lubrication intervals for vertical machines are half of the above values.

The grease amount in the table given is used if small quantities of fresh grease are replaced at regular intervals as above.

As an alternative, when the machine is fitted with grease escape valves, fresh grease may be pressed into the bearings until the old grease is totally replaced.
The table values are based on 80°C bearing temperature. The values should be halved for every 15°C increase in bearing temperature.
If the maximum bearing temperature is 70°C, the table values may be doubled.


The maximum operating temperature of the grease and bearings must not be exceeded.

Higher speed operation, e.g. frequency converter applications, or slower speed with heavy load will require shortened lubrication intervals.
Typically a doubling of speed will require a reduction of lubrication intervals to approx. 40% of values tabulated above.
Suitability of bearings for high speed operation must also be checked.

Lubricants:
When regreasing, use only special ball bearing grease with the following properties:

- good quality lithium base or lithium complex grease
- base oil viscosity 100-140 cST at 40°C
- consistency NLGI grade 2 or 3
- temperature range -30°C - +120°C, continuously.

Greases with the correct properties are available from all the major lubricant manufacturers.
If the make of grease is changed and compatibility is uncertain, lubricate several times at short intervals in order to displace the old grease.
Highly loaded and/or slowly rotating bearings require EPgrease.
If lubrication intervals are short due to bearing temperatures of 80°C or above, use high temperature greases which normally permit approximately 15 K higher bearing temperatures.
If the ambient temperature is below -25°C consult the manufacturer regarding the possible use of low temperature grease.

NOTE
For high speed machines (e.g. larger 2-pole machines), check that the fn factor of the grease is sufficiently high.

fn = Dm x n

Dm = average bearing diameter (mm)
n = rotational speed (r/min)


Many greases can cause skin irritation and eye inflammation.
Follow all safety precautions specified by the manufacturer.

12.6.5 Spare parts
When ordering spare parts, the full type designation and product code as stated on the rating plate must be specified.
If the machine is stamped with a serial manufacturing number, this should also be given.

12.6.6 Noise levels
Smaller machines have a sound pressure level which does not exceed 70 dB(A).
The following table indicates the sound pressure level of all motor types of the frame sizes 56 - 355, 2 / 4 / 6 / 8 pole.

Guidline sound pressure level, dB(A)

Frame size	2 pole	4 pole	6 pole	8 pole
DPIG 56	60	49	50	-
DPIG 63	60	51	50	50
DPIH 71	60	56	52	50
DPIH 80	65	59	52	52
DPIH 90	65	58	58	53
DPIG 100	65	60	60	56
DPIG 112	67	65	60	56
DPIG 132	72	65	64	59
DPIG 160	72	65	65	61
DPIG 180	85	73	65	64
DPIG 200	78	69	65	63
DPIG 225	79	73	67	63
DPIG 250	81	75	68	66
DPIG 280	82	78	70	67
DPIG 315	82	82	70	70
SEE 415	90	90	84	87
DPIG 355	84	84	78	76
SEE 355	84	78	75	74

Values for specific machines can be found in the relevant product catalogues.
The table values refer to 50 Hz frequency of electric power supply.
For 60 Hz frequency of electric power supply, add 4 dB(A) to the above values.

12.6.7 Rewinding

Rewinding should always be carried out by qualified repair shops.

12.7 Faults - Causes and Solutions

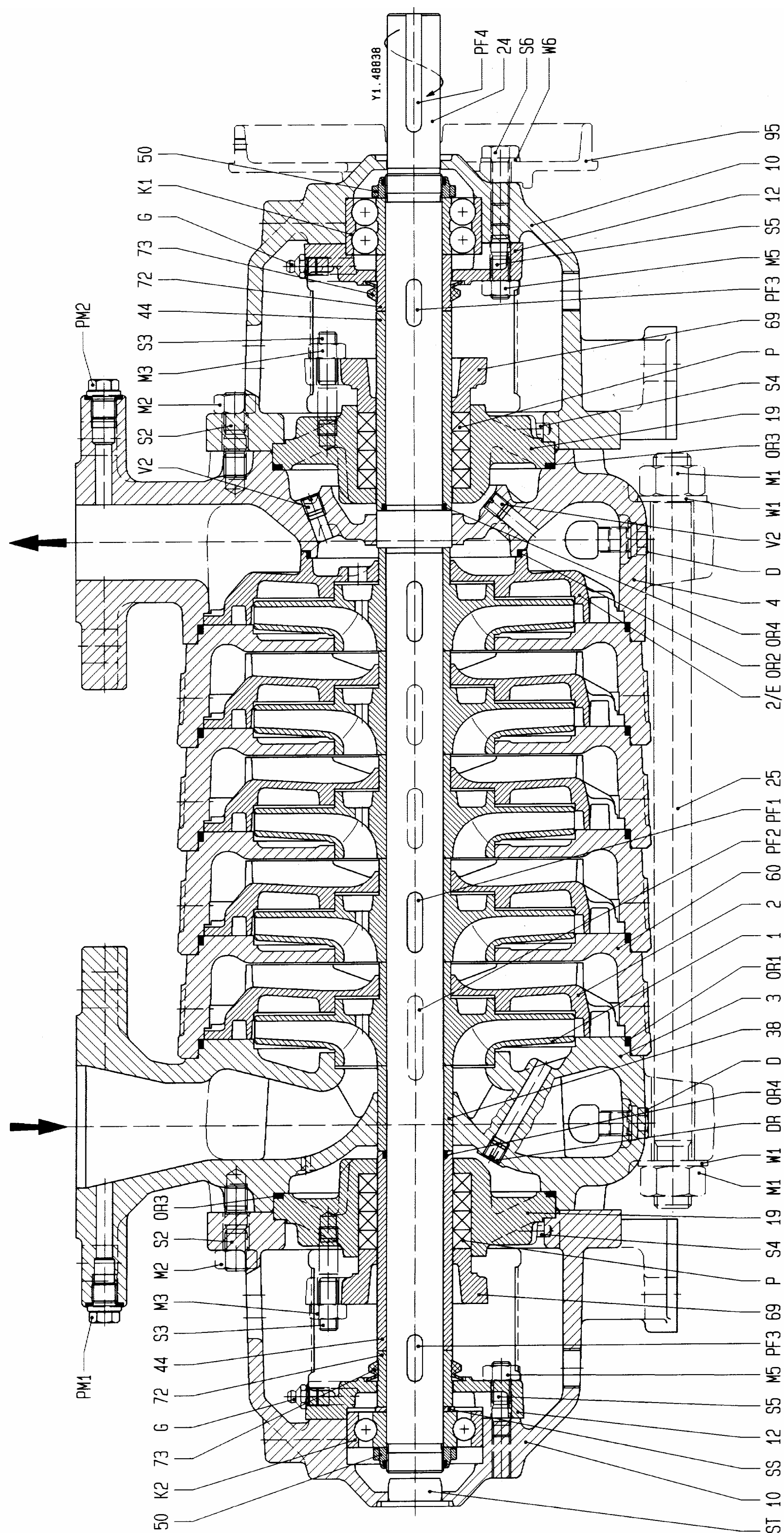
The following procedure cannot list all technical details or differences between the different motor models or all possible happening situations at the installation, the operation or at the maintenance.

Maintenance and elimination of errors on the motor must be performed by qualified persons and with qualified tools/instruments and resources.

Motor fails to start	Motor stalls	Motor runs and then dies down	Motor does not come up to speed	Motor takes too long to accelerate and/or draws high amp	Wrong rotation	Motor overheats while running underloaded	Motor vibrates	Scraping noise	Noisy operation	Hot bearings	Cause	What to do
■											Blown fuses	Replace fuses with proper type and rating.
■											Overload trips	Check and reset overload in starter.
■											Improper power supply	Check to see that power supplied agrees with motor rating plate and load factor.
■											Improper line connections	Check connections with diagram supplied with motor.
■											Open circuit in winding or control switch	Indicated by humming sound when switch is closed. Check for loose wiring connections. Also, ensure that all control contacts are closed.
■											Mechanical failure	Check to see if motor and drive turn freely. Check bearings and lubrication.
■											Short circuited stator	Indicated by blown fuses. Motor must be rewound.
■											Poor stator coil connection	Remove end bells, locate with test lamp.
■											Rotor defective	Look for broken bars or end rings.
■	■			■		■					Motor may be overloaded	Reduce load.
	■										One phase may be open	Check lines for open phase.
	■										Low voltage	Ensure the rating plate voltage is maintained. Check connection.
	■										Open circuit	Fuses blown, check overload relay, stator and push buttons.
		■									Power failure	Check for loose connections to line, fuses and control.
			■								Voltage too low at motor terminals because of line drop	Use higher voltage or transformer terminals or reduce load. Check connections. Check conductors for proper size.
			■								Starting load too high	Check load motor is supposes to carry at start.
			■								Broken rotor bars or loose rotor	Look for cracks near the rings. A new rotor may be required, as repairs are usually temporary.
			■								Open primary circuit	Locate fault with testing device and repair.
				■							Low voltage during start	Check for high resistance. Adequate wire size.
				■							Defective squirrel cage rotor	Replace with new rotor.
				■							Applied voltage too low	Get power company to increase power tap.
					■						Wrong sequence of phases	Reverse connections at motor or at switchboard.
						■					Frame or bracket vents may be clogged with dirt and prevent proper ventilation of motor	Open vent holes and check for a continuous stream of air from the motor.
						■					Motor may have one phase open	Check to make sure that all leads are well connected.
						■					Grounded coil	Locate and repair.
						■					Unbalanced terminal voltage	Check for faulty leads, connections and transformers.
							■				Defective bearings	Replace bearings.
							■				Balancing weights shifted	Rebalance motor.
							■				Contradiction between balancing of rotor and coupling (half key - full key)	Rebalance motor.
							■				Polyphase motor running single phase	Check for open circuit.
							■				Excessive end play	Adjust bearing or add shim.
								■			Fan rubbing fan cover	Remove interference.
								■			Fan striking insulation	Clear fan.
									■		Airgap not uniform	Check and correct bracket fits or bearing.
									■		Rotor unbalance	Rebalance.
										■	Bent or sprung shaft	Straighten or replace shaft.
										■	Insufficient grease	Maintain proper quality of grease in bearing.
										■	Deterioration of grease or lubricant contaminated	Remove old grease, wash bearings thoroughly in kerosene and replace with new grease.
										■	Excess lubricant	Reduce quantity of grease, bearing should not be more than 1/2 filled.
										■	Overloaded bearing	Check alignment, side and end thrust.
										■	Broken ball or rough races	Replace bearing, first clean housing thoroughly.

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

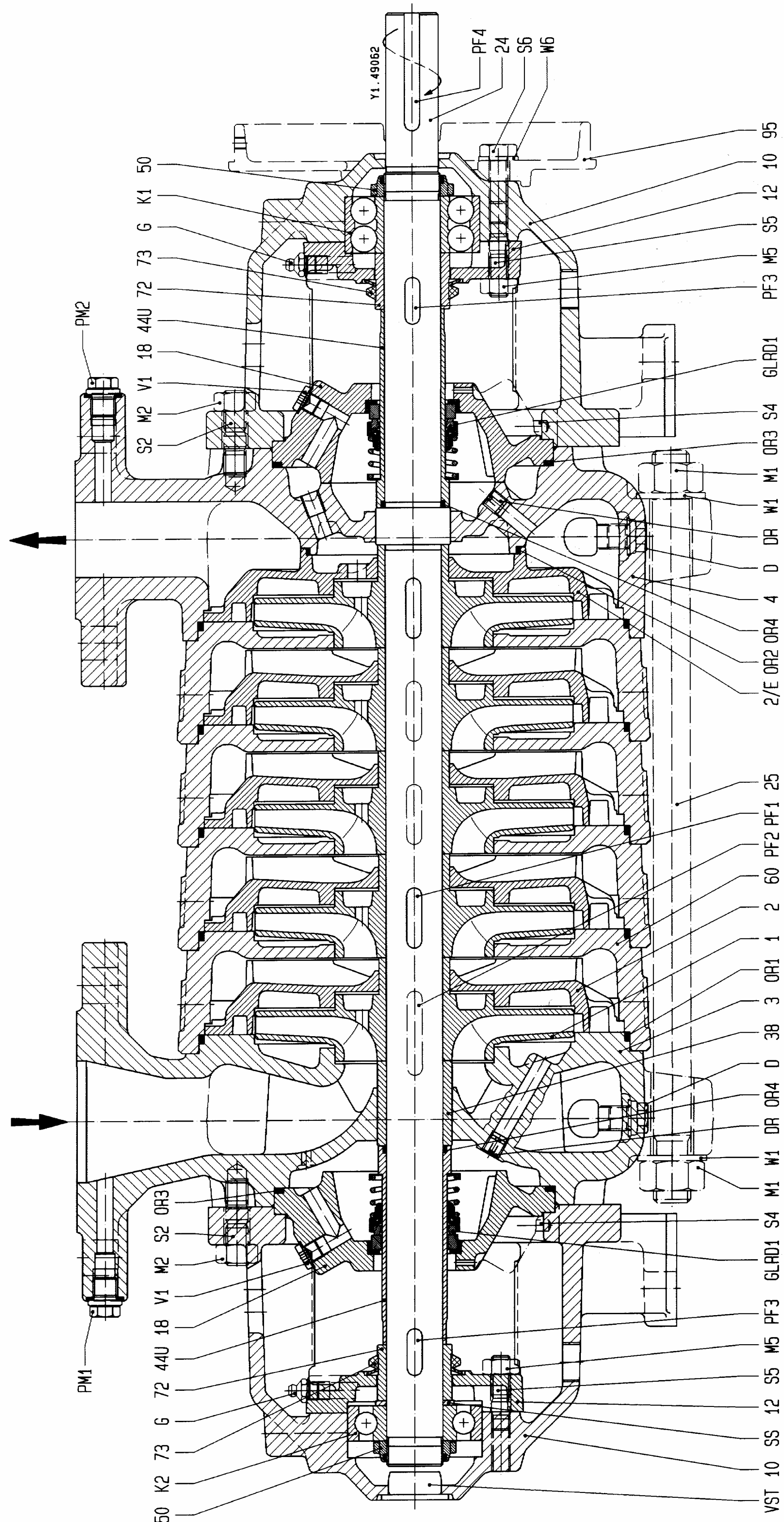
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d’aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d’assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d’arbre	sleeve
44	Wellenschutzhülse	chemise d’arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d’étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d’accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d’étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	raisseur	grease nipple
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...SA
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...SA
Shaft seal: mechanical seal Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

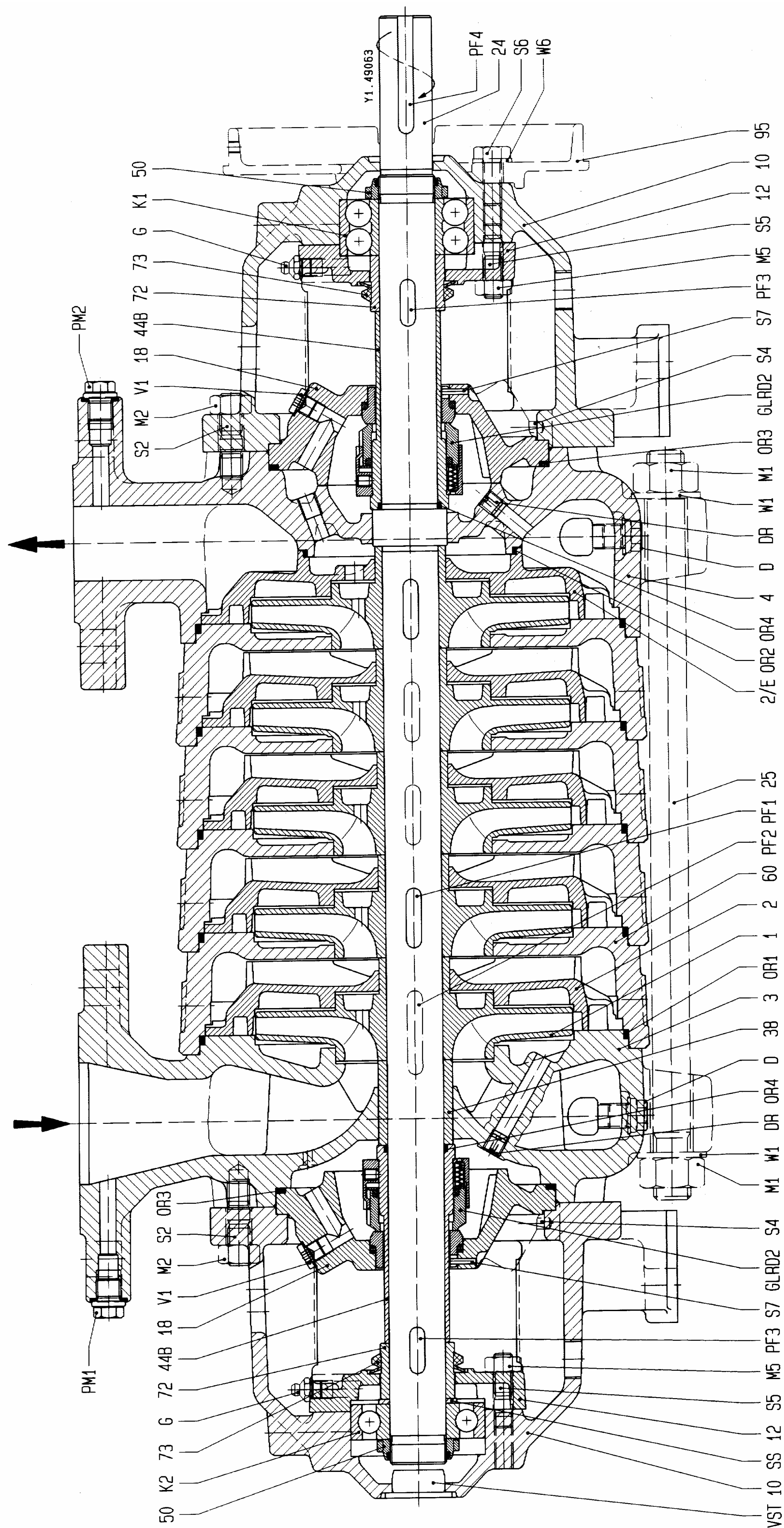
Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...SB, SD
Shaft seal: mechanical seal Code...SB, SD

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

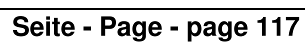
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SC, SE, SF
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SC, SE, SF
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SC, SE, SF



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwd plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

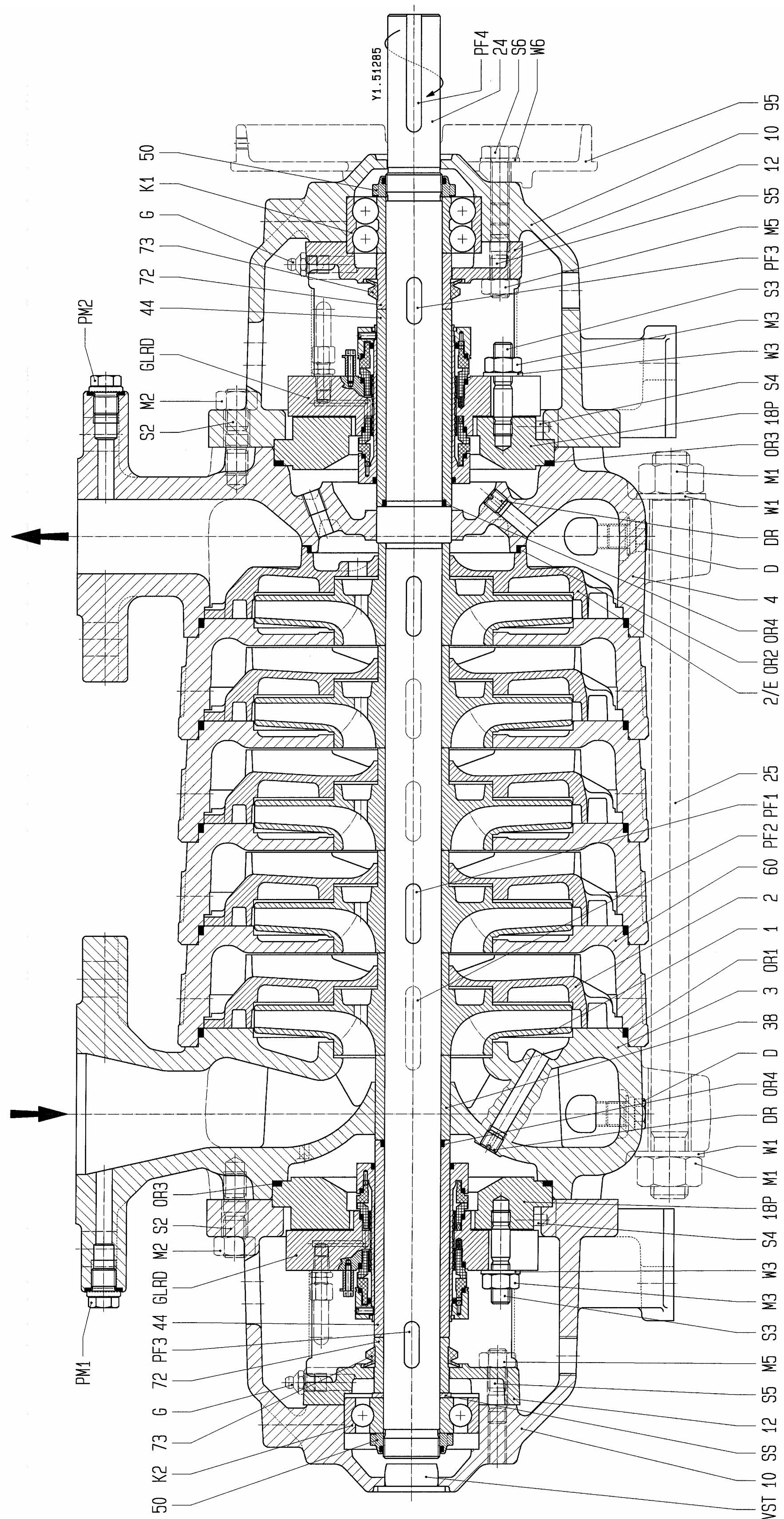
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SW
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SW
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SW



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
18SW	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44SW	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	oupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
GLRD3	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR5	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
S12	Stift	pointe	pin
S13	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwd plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

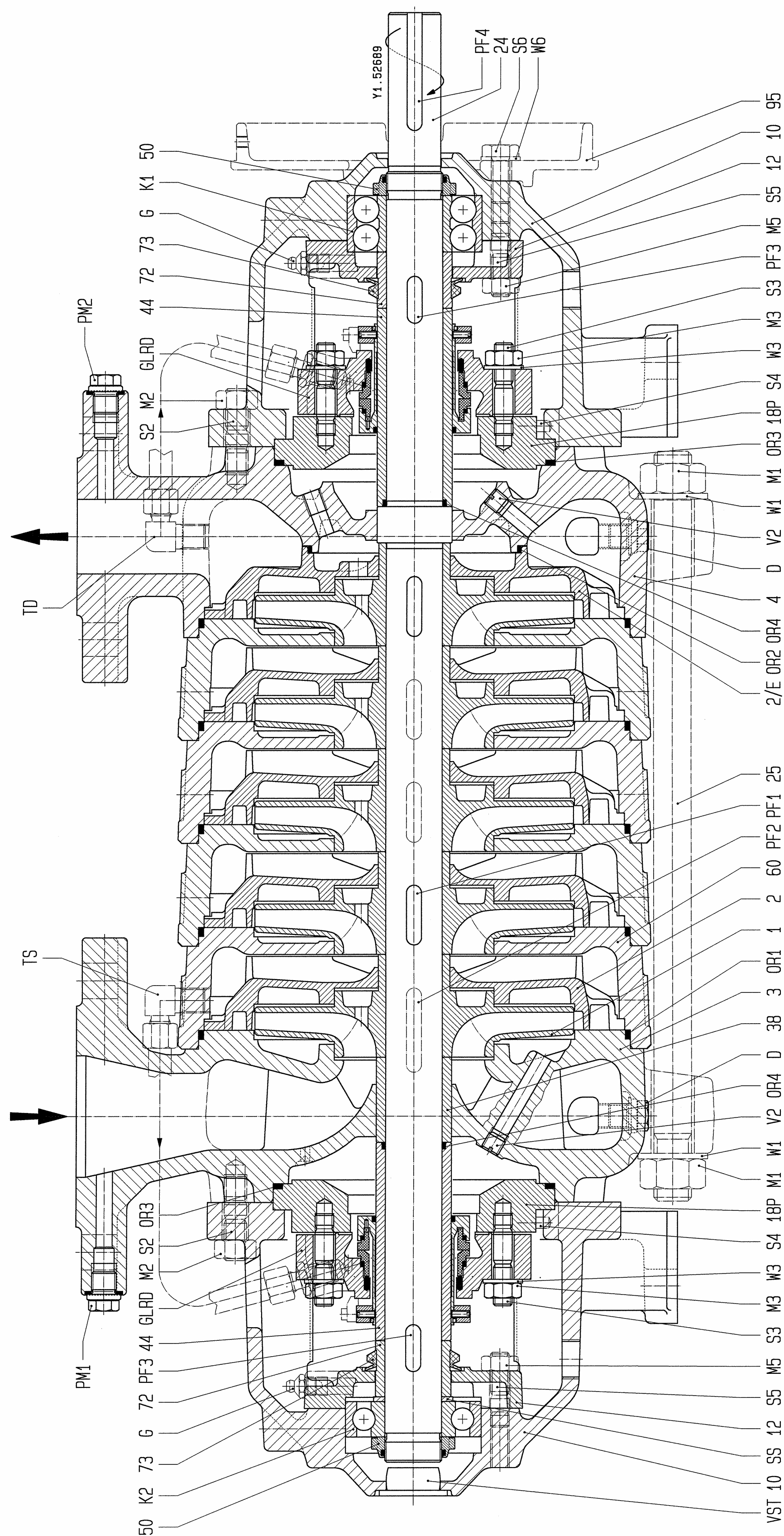
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...CD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...CD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...CD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	raisseur	grease nipple
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...CS
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...CS
Shaft seal:	mechanical seal	Code...CS



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	raisseur	grease nipple
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
TS	Rohrleitung	tuyauterie	tubing
TD	Rohrleitung	tuyauterie	tubing
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

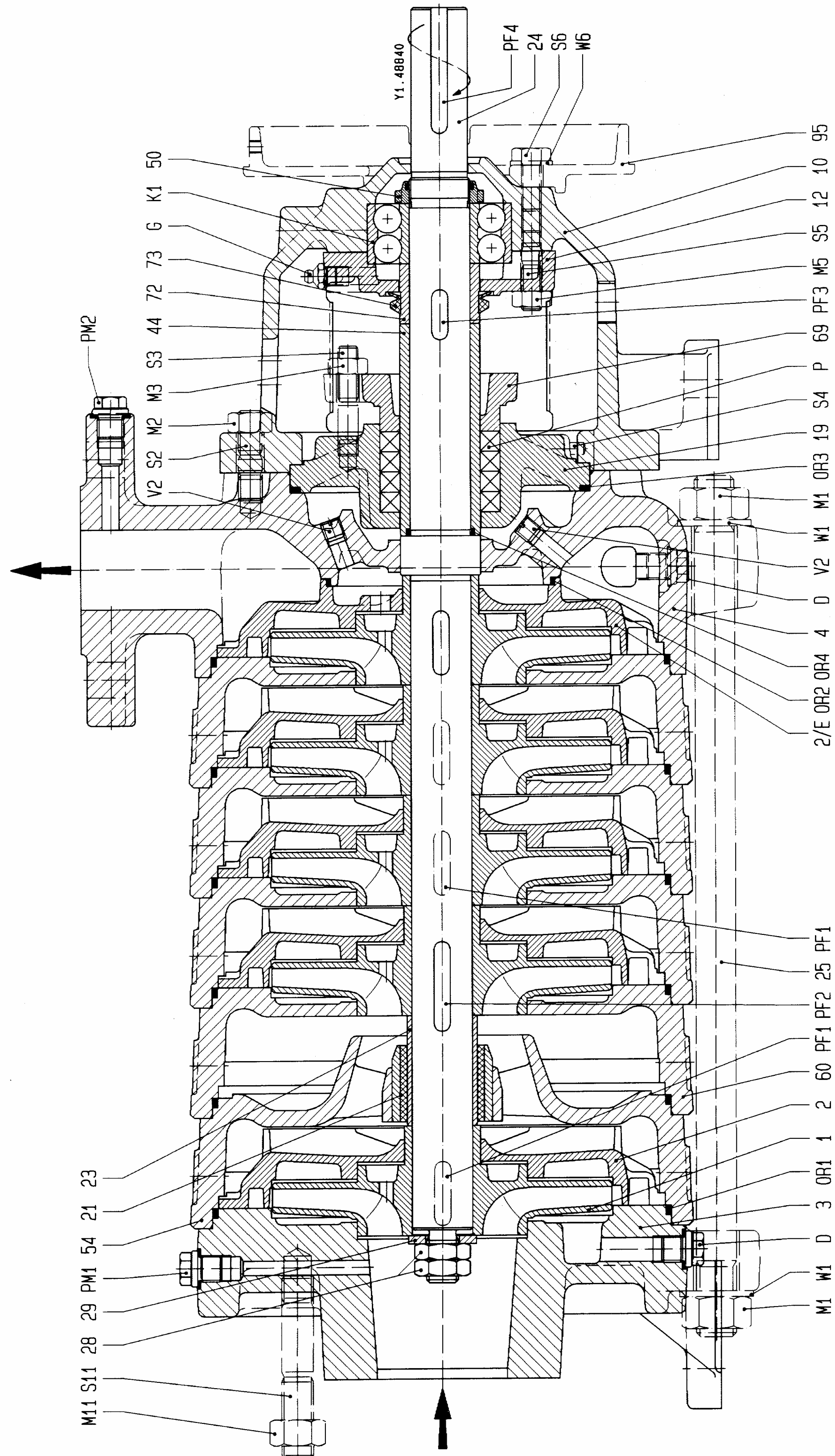
Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SBQ, SDQ
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SBQ, SDQ
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SBQ, SDQ

Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18Q	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44BQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
44UQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
WD	Wellendichtring	bague d'etanchéité d'arbre	Shaft seal ring
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

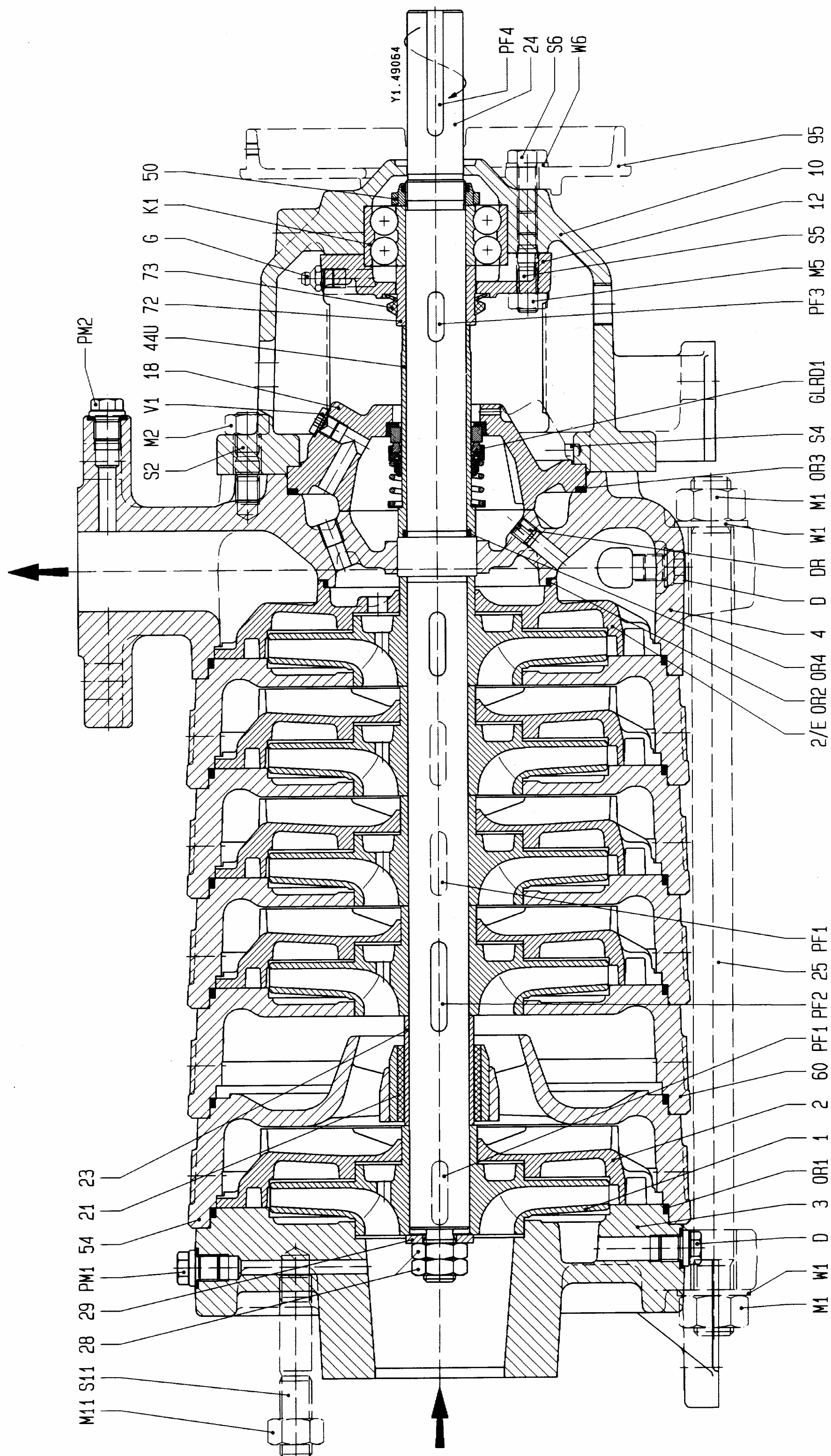
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S11	Stiftschraube	goujon	stud
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

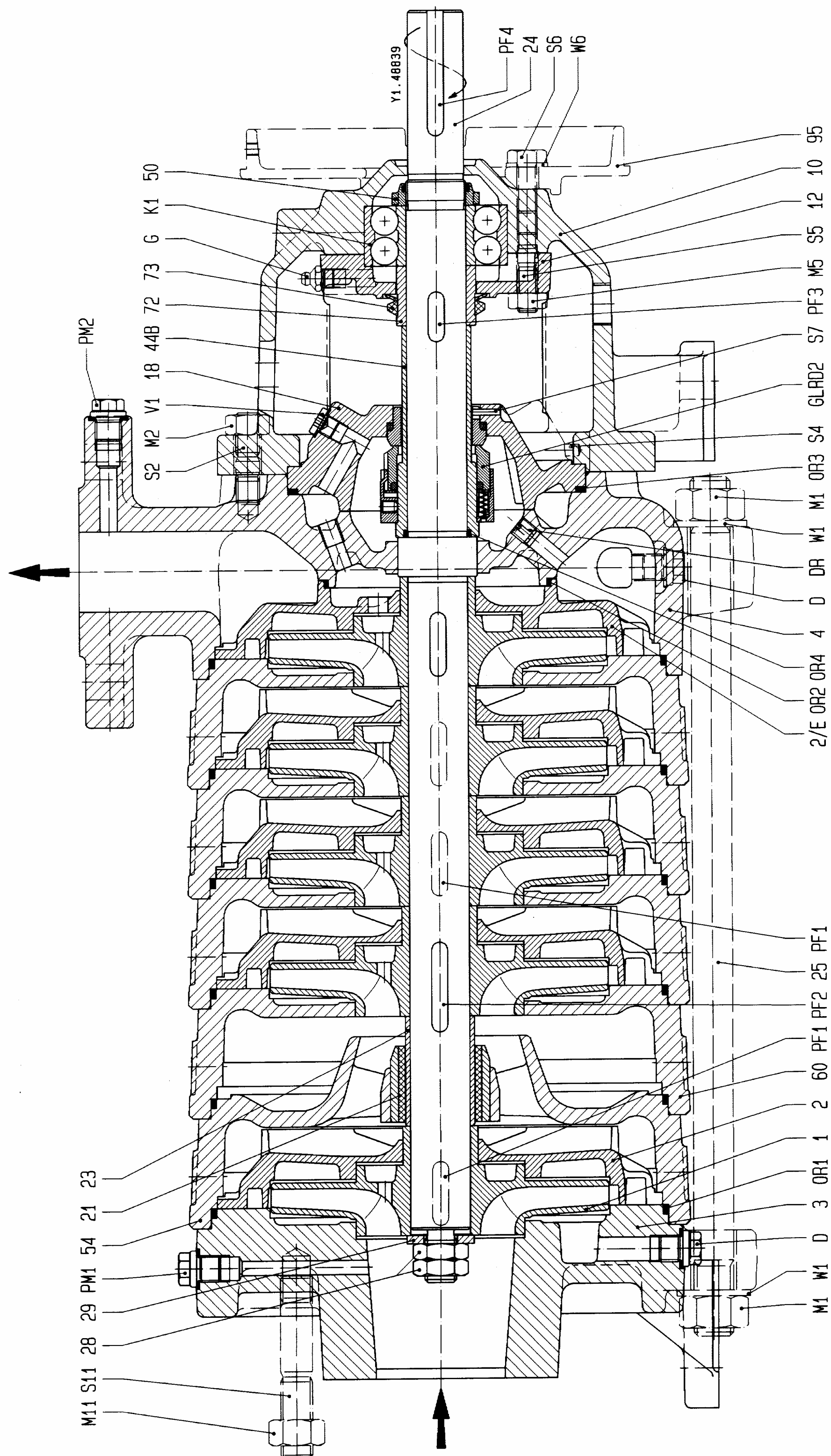
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SA
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SA
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S11	Stiftschraube	goujon	stud
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

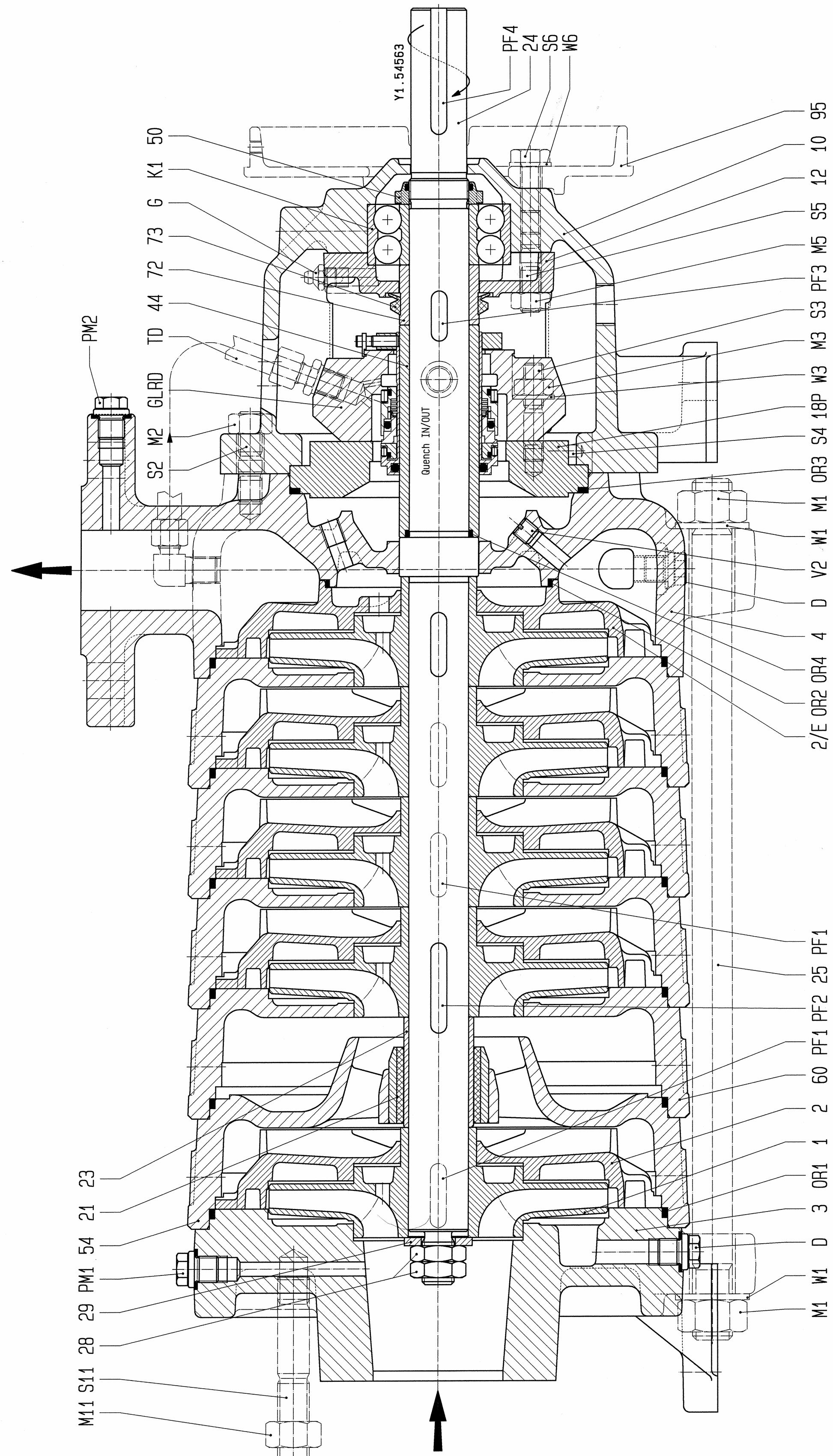
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
S11	Stiftschraube	goujon	stud
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

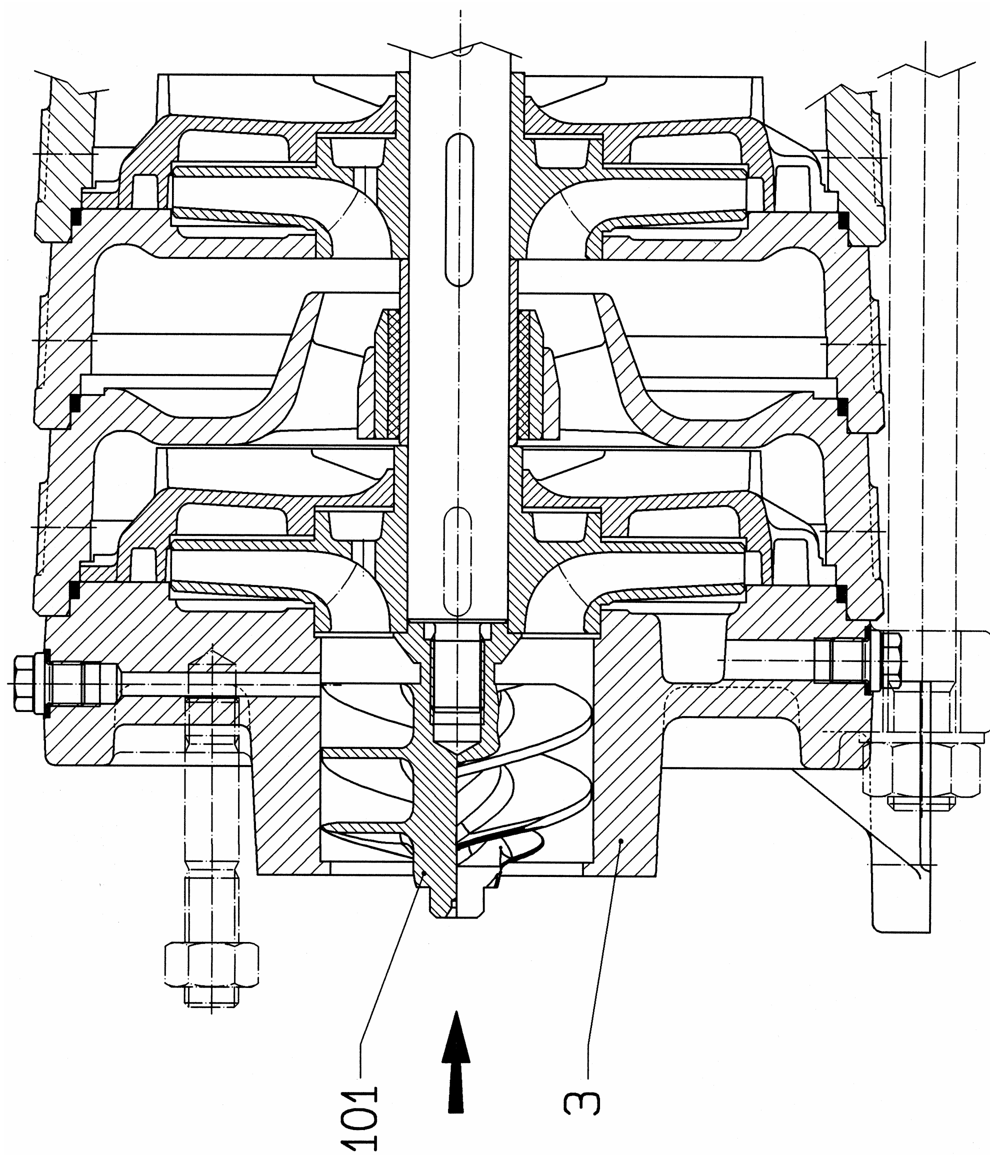
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...CS, CQ
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...CS, CQ
Shaft seal:	mechanical seal	Code...CS, CQ



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier étage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18P	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
S11	Stiftschraube	goujon	stud
TD	Rohrleitung	conduite	tubing
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPAI40.2, MPAI40.3
Taille:
Size:

Detailzeichnung mit Inducer
Dessin en détail avec inducer
Detail drawing with inducer



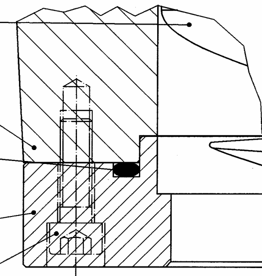
Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
101	Inducer	inducer	inducer
3	Sauggehäuse	corps d’aspiration	suction casing

Baugrößen: MPAI65.1, MPAI65.2, MPAI100.1, MPAI100.2, MPAI125.1, MPAI125.2
Taille:
Size:

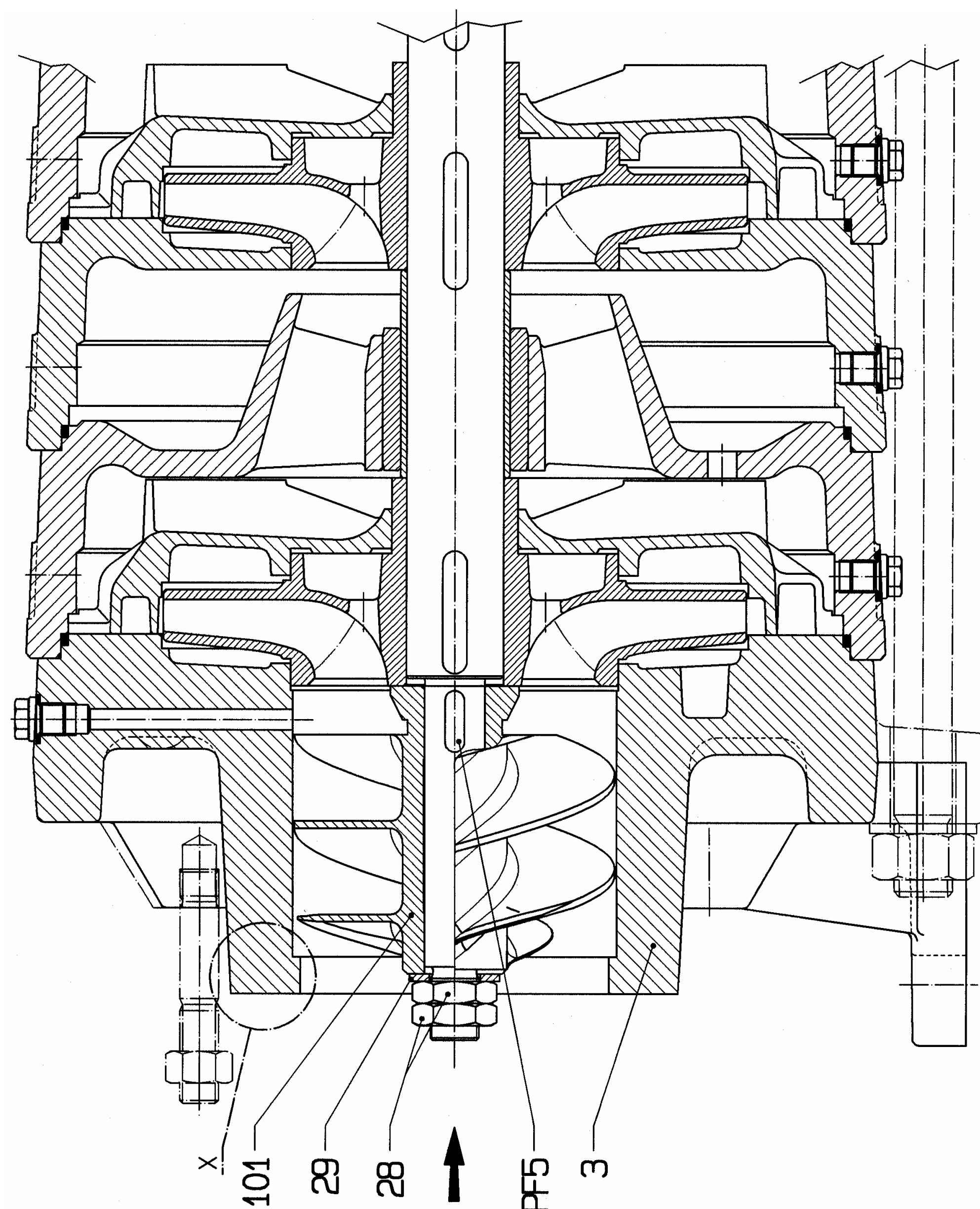
Detailzeichnung mit Inducer
Dessin en détail avec inducer
Detail drawing with inducer

Detail „X"
Baugröße: MPAI65.1, MPAI65.2
Taille:
Size:

101
3
OR5
5
S12



Baugröße: MPAI100.1 , MPAI100.2 , MPAI125.1 , MPAI125.2
Taille:
Size:

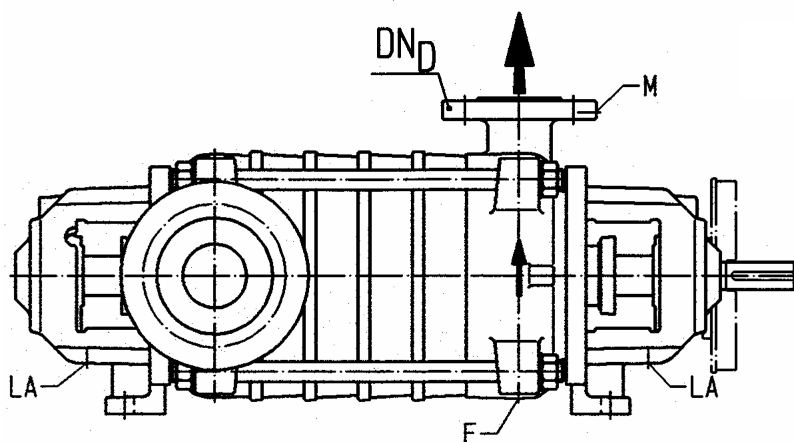


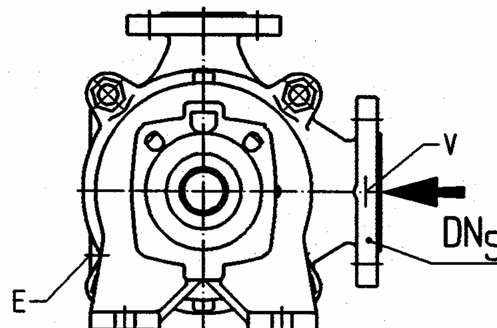
Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
101	Inducer	inducer	inducer
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
5	Saugstutzen	tubulure d'aspiration	suction nozzle
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
PF5	Paßfeder	clavette	key
OR5	Runddichtring	joint torique	O-ring
S12	Zylinderschraube	vis à tête cylindrique	head cap screw

Anschlüsse - Raccordements - Connections

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Standardausführung:	LO
Construction standard:	LO
Standard construction:	LO





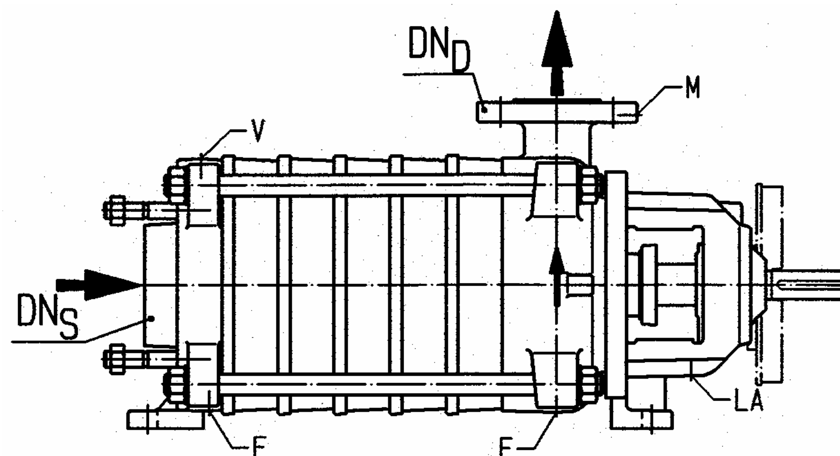
L 0 R			Stutzenrichtungen Position des tubulures Position of branches					
DNS	DND	Code	DNS	DND	Code	DNS	DND	Code
L	O	LO	L	L	LL	L	R	LR
O	O	OO	O	L	OL	O	R	OR
R	O	RO	R	L	RL	R	R	RR

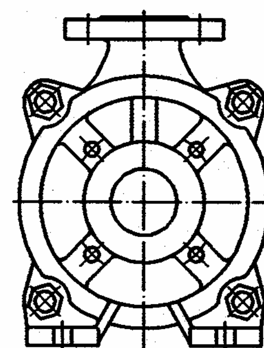
PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer
Manometre
Pressure gauge
D.......Entleerung G1/4
Purge
Drain

L.....Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
G....Schmiernippel DIN 71412
Graisseur
Grease nipple

Baugrößen: MPA / MPAI40.2, MPA / MPAI40.3, MPA / MPAI65.1, MPA / MPAI65.2
Taille:
Size:

Standardausführung:	AO
Construction standard:	AO
Standard construction:	AO





L 0 R			Stutzenrichtungen Position des tubulures Position of branches					
DNS	DND	Code	DNS	DND	Code	DNS	DND	Code
L	O	LO	-	-	-	-	-	-
O	O	OO	-	-	-	-	-	-
R	O	RO	-	-	-	-	-	-

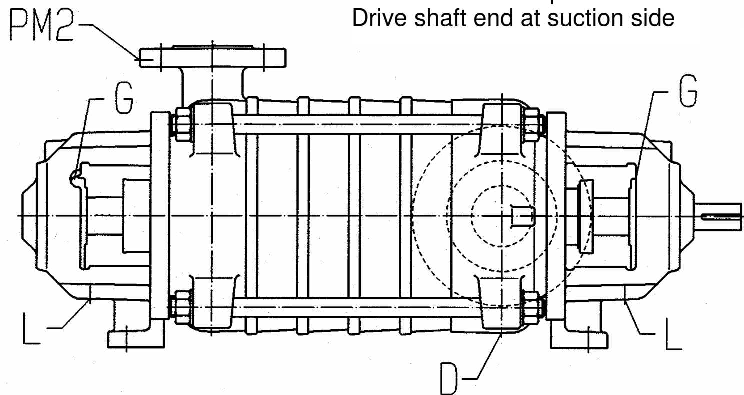
PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer
Manometre
Pressure gauge
D.......Entleerung G1/4
Purge
Drain

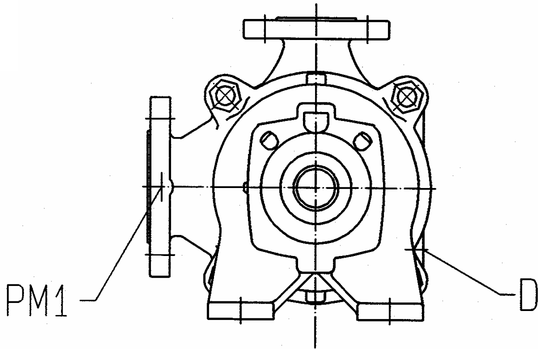
L.....Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
G....Schmiernippel DIN 71412
Graisseur
Grease nipple

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Saugseitiger Antrieb
Moteur á côté d’aspiration
Drive shaft end at suction side

Standardausführung: RO/S
Construction standard: RO/S
Standard construction: RO/S





L O R			Stutzenrichtungen Position des tubulures Position of branches					
DNS	DND	Code	DNS	DND	Code	DNS	DND	Code
L	O	LO/S	L	L	LL/S	L	R	LR/S
O	O	OO/S	O	L	OL/S	O	R	OR/S
R	O	RO/S	R	L	RL/S	R	R	RR/S

PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer
Manometre
Pressure gauge
D.......Entleerung G1/4
Purge
Drain

L.....Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
G....Schmiernippel DIN 71412
Graisseur
Grease nipple

Anzugsmomente - Couples de serrage - Tightening Torques

				Pumpengröße												
				MP, MPA, MPAI 40			MP, MPA, MPAI 65			MP, MPA, MPAI 100			MP, MPA, MPAI 125			
	Schraube	Mutter	Qualität	Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		
	Pos	Pos	min.		Gewinde			Gewinde			Gewinde			Gewinde		
Verschraubung					trocken	geölt		trocken	geölt		trocken	geölt		trocken	geölt	
Gehäuseanker	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**	
Lagerträger (10) mit Sauggehäuse (3) bzw. Druckgehäuse (4)	S2	M2	8.8	8 x M12	**42 (4,3)**	**38 (3,9)**	8 x M12	**57 (5,8)**	**52 (5,3)**	8 x M16	**97 (9,9)**	**87 (8,9)**	8 x M20	**152 (15,5)**	**135 (13,8)**	
Lagerträger (10) mit Lagerdeckel (12)	S5	M5	4.6	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	
Hinweis: Stiftschrauben müssen bis zum Gewindeende eingeschraubt werden.																

				Taille de la pompe												
				MP, MPA, MPAI 40			MP, MPA, MPAI 65			MP, MPA, MPAI 100			MP, MPA, MPAI 125			
	Vis	Ecrou	Qualité	Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en in Nm (kgm)		
	Pos	Pos	min.		Filetage			Filetage			Filetage			Filetage		
Raccord					sec	huilé		sec	huilé		sec	huilé		sec	huilé	
Ancrages du corps	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**	
Corps de palier (10) avec corps d'aspiration (3) ou de refoulement (4)	S2	M2	8.8	8 x M12	**42 (4,3)**	**38 (3,9)**	8 x M12	**57 (5,8)**	**52 (5,3)**	8 x M16	**97 (9,9)**	**87 (8,9)**	8 x M20	**152 (15,5)**	**135 (13,8)**	
Corps de palier (10) avec couvercle de palier (12)	S5	M5	4.6	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	
Remarque : les goujons filetés doivent toujours être vissés jusqu'à la fin du filetage.																

				Pump Size												
				MP, MPA, MPAI 40			MP, MPA, MPAI 65			MP, MPA, MPAI 100			MP, MPA, MPAI 125			
	Screw	Nut	Quality	Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		
	Item	Item	Min.		Thread			Thread			Thread			Thread		
Screw Connection					Dry	Oiled		Dry	Oiled		Dry	Oiled		Dry	Oiled	
Casing anchor	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**	
Bearing support (10) with suction casing (3) and pressure casing (4)	S2	M2	8.8	8 x M12	**42 (4,3)**	**38 (3,9)**	8 x M12	**57 (5,8)**	**52 (5,3)**	8 x M16	**97 (9,9)**	**87 (8,9)**	8 x M20	**152 (15,5)**	**135 (13,8)**	
Bearing support (10) with bearing cover (12)	S5	M5	4.6	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	
Note: Studs must be screwed in to the end of the thread.																

Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266 / 604
Fax: (+43) 2266 / 65311
E-Mail: vogelau.info@itt.com
Internet: www.vogel-pumpen.com